


الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة و الموارد المائية والصيد البحري





الممارسة السليمة لتحسين إنتاج وجودة الزيتون وزيت الزيتون

أكتوبر 2017

الفهرس

توطئة

يعتبر قطاع إنتاج الزيتون من أهم القطاعات الفلاحية ببلادنا لما له من دور فعال في تنشيط الدورة الإقتصادية حيث يمثل النشاط الرئيسي لحوالي 309 ألف مستغلّة تتعاطى كليا أو جزئيا هذا النشاط وهو ما يعادل 60% من العدد الجملي للمستغلاّت الفلاحّية، كما يمثل مورد رزق مباشر أو غير مباشر لـ 10% من السكان ويستقطب 20% من اليد العاملة الفلاحية.

وتحتل تونس المكانة الثانية عالميا من حيث مساحة غابات الزياتين بحوالي 1,88 مليون هكتار وتعدّ أكثر من 88 مليون شجرة زيتون. كما تتبوء بلادنا المرتبة الثانية عالميا في إنتاج زيت الزيتون بعد مجموعة الاتحاد الأوروبي بمعدل إنتاج بلغ خلال العشرية (2006-2016) حوالي 175 ألف طن أي ما يزيد عن 6% على معدّل الإنتاج العالمي.

كما تتجلى الأهمية الاقتصادية لقطاع زيت الزيتون من خلال مساهمته بنسبة 44% في جملة الصادرات الفلاحية، حيث بلغ معدل الصادرات السنوية من الزيت خلال العشر سنوات الأخيرة (2006-2016) حوالي 150 ألف طن وهو ما يمثل حوالي 70% من الإنتاج الوطني.

وعلى الرغم من التطور الذي شهده قطاع زيت الزيتون بتونس فإنه يبقى عرضة للعوامل الطبيعية : فالتغيرات المناخية وتهّرم الغراسات وتقلص منسوب الأمطار تؤثر على إنتظام إنتاجه ومردوديته مما يؤثر سلبا على حجم الصادرات وبالتالي عائدات التصدير وتواجد زيت الزيتون التونسي في الأسواق الخارجية وهو ما يفرض مراجعة تقنيات إنتاج الزيتون وتثمين منتجاته .

وفي هذا الإطار تمت دعوة كفاءات تونسية مختصة في مجال البحوث المتعلقة بإنتاج الزيتون لإعداد مقالات فنية متكاملة تعكس دور منظومة البحث الفلاحي ببلادنا في معاضدة التنمية والمهنة للتغلب على التحديات التي يواجهها هذا القطاع.

وتتنزل هذا الكتاب في إطار مساهمة معهد الزيتونة في تنفيذ برنامج وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري الهادف للمحافظة على ديمومة القطاع وتحسين قدرته التنافسية وذلك من خلال الإستغلال الأمثل للطاقات الإنتاجية المتوفرة ومزيد العمل من أجل تحسين الجودة وتثمين المنتوج.

وفي الختام تتوجه مؤسسة البحث والتعليم العالي الفلاحي بالشكر إلى كل المساهمين في إعداد هذا الكتاب كما تشكر مسؤولي مبادرة التعاون الكوري الافريقي في مجال الأغذية والزراعة (KAFACI) لقبولهم تمويل طباعة هذا المرجع الفني.

رئيس مؤسسة البحث والتعليم العالي الفلاحي

أ.محمود إلياس حمزة

الموروث الصنفي للزيتون بتونس: التنوع والخاصيات الزراعية

فتحي بن عمر، وحيد الخبو، منجي مسلم، أحمد الطريقي، أنيسة الشعري الرخيص،
عبد المجيد اليانقي، حسن بلغيث وعبد الرزاق أولاد عمر

مقدمة

أهّل الموقع الإستراتيجي تونس لتكون نقطة عبور للتنوع النباتي بين جنوب أوروبا وشرق وغرب المتوسط. هذا الموقع ساهم في إثراء المخزون الصنفي للزيتون ببلادنا. خلال مراحل التطور المختلفة، مرّ هذا المخزون بتغيرات جينية متأتية من تأثيرات العوامل البيئية والغير بيئية والإنتقاء الطبيعي والتحولات الجينية الطبيعية والطرق التقليدية للإكثار المعتمدة على القرمة (Souchet) والبذر/التطعيم (Semis-Greffage. هذا المخزون الثري يتطلب الجرد والتحديد والتوصيف والحفظ من جهة والتثمين من جهة أخرى.

1. التوصيف المظهري

بدأت عمليات الجرد في معهد الزيتونة منذ انبعاثه في الثمانينات من القرن الماضي وما تزال متواصلة. تم في مرحلة أولى التوصيف المظهري في البيئة الأصلية للمدخلات التي تم جردها وتحديدها وذلك بالإعتماد على 32 خاصية موزعة على الشجرة ومختلف مكوناتها:

- الشجرة : القوة والهيكل وكثافة الأوراق وطول ما بين العقد.
- الورقة: الشكل والطول والعرض والإنحناء الطولي
- العنقود: الطول وعدد الزهرات
- الثمرة: الوزن والشكل والتماثل وضعية القطر الأكبر والقمة والقاعدة و تغير اللون واللون.
- النواة: الوزن، الشكل، التماثل، وضعية القطر الأكبر والقمة والقاعدة وحالة السطح وعدد وتوزيع الخطوط.

تم على هذا الأساس إصدار مجلد أول لأصناف الزيتون سنة 2002 بعنوان:

Trigui, A. et Msallem, M. 2002. Catalogue des variétés Autochtones et types locaux (Volume 1), 159 p.

اشتمل هذا الإصدار على توصيف لست وخمسين صنفا ونوعا محليا من أغلب الجهات المعروفة بإنتاج الزيتون (جدول 1).

جدول 1. توزيع الأصناف والأنواع المحلية حسب الجهات في تونس

الجهة	الأصناف
تطاوين	شملالي تطاوين، شملالي انثى، فخاري الدويرات، زرازي انجاصي الدويرات وتفاحي
مدنين	ذكار بن قردان، جامري بن قردان، جامري ذكار بن قردان، شملالي جرجيس، زلماتي جرجيس، زرازي جرجيس، شملالي مليان، شملالي بلحي، ذكار نفطي، اندوري جربة، شملالي شوامخ و جامري بوشوكة
صفاقس	شملالي صفاقس، انجاصي حشيشينة، شملالي غريبة، كبيرة لوزير، شملالي بنت لوزير، زربوط لوزير، شملالي اولاد مسلم، الشهلة، شملالي سيق، سمني جبنيانة، خشينة سيق، بلحي سيق و ملوكي بلتش
قفصة	شمشالي قفصة، فوجي عسلي، بلدي قطار، ساحلي قفصة، تونسي قفصة وانجاصي قفصة
القيروان	الوسلاتي
القصرين	منقار الرخمة، بيض حمام وصوابع علجية
أريانة	شتوي، مسكي، بسباسي، شملالي الشمال، رخامي، باروني الشمال، ناب جمل، مرسلين وشملالي الشمال
زغوان	بلدي زغوان وتونسي الشمال
باجة	جربوعي الشمال
نابل	سيالي الشمال، شعيبي انثى، زلماتي الشمال وزرازي الشمال

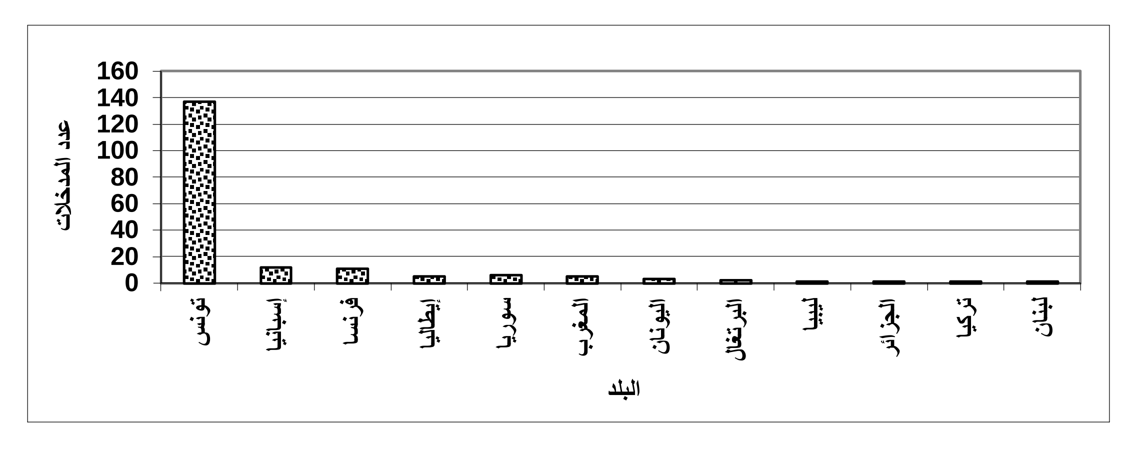
2. حفظ الأصول

تم وضع الموروث الذي وقع جرده وتحديده في مجمّعين لأصناف الزيتون يعتبران من أكبر المجمعات في المنطقة المتوسطية.

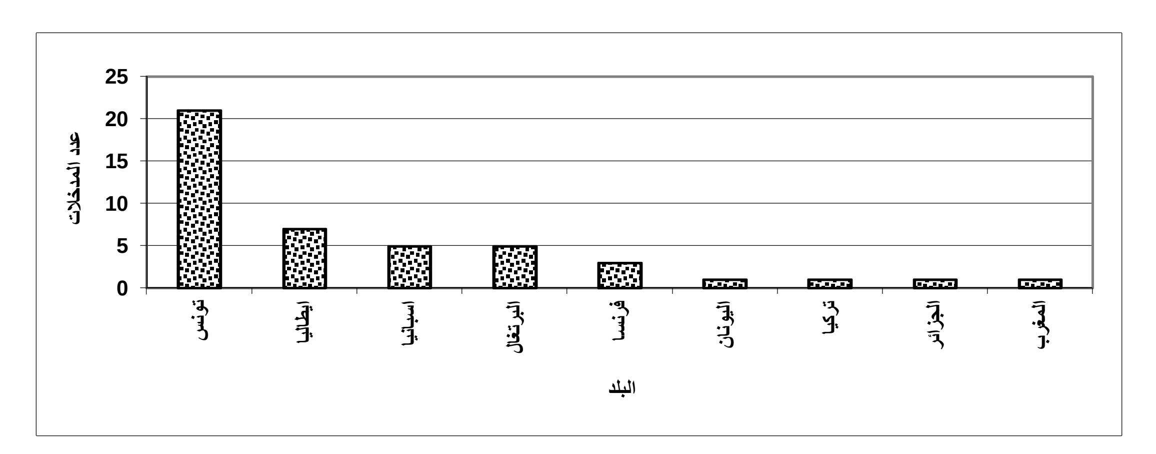
تّم بعث المجمع سنة 1992 بالمركز القطاعي للتكوين المهني الفلاحي في الاشجار المثمرة بالمناطق القاحلة ببوغرارة (صفاقس) ووقع إثراءه منذ ذلك التاريخ بمدخلات جديدة كلما دعت الحاجة لذلك. يشتمل المجمع الآن على 137 مدخلا محليا (أصناف وأنواع) و48 مدخلا (صنفا) أجنبيا (رسم 1).

وقع تركيز المجمع الثاني في ولاية نابل سنة 2000 ويشتمل أساسا على أصناف الشمال التونسي وعددها 21 صنفا وأصناف أجنبية وعددها 24 (رسم 2).

وقع تبادل المشاتل لجانب من الأصناف المحددة والموصّفة مع المجّمعين الدوليين بقرطبة (إسبانيا) ومراكش (المغرب) وذلك في إطار مشروع مموّل من طرف المجلس الدولي لزيت الزيتون.



رسم 1. توزيع المدخلات بمجمع ببوغرارة حسب البلدان



رسم 2. توزيع المدخلات بمجمع نابل حسب البلدان

3. خاصيات المشهد الصنفي

رغم ثراء بلادنا بالأصناف والأنواع المحلية، تسيطر على المشهد الصنفي في غابة الزيتون التونسية عموما ثلاثة أصناف وهي شملالي صفاقس وشتوي لزيتون الزيت ومسكي لزيتون الطاولة.

تمتاز شجرة شملالي صفاقس بالنضارة وذاتية التلقيح والتأقلم في المناطق القاحلة. الدخول في الإنتاج يعتبر متوسطا وإنتاجها وفير ولكن بنسبة معاومة مرتفعة. هذا الصنف يساهم بنسبة عالية في الإنتاج الوطني

للزيت ونسبة الزيت للوزن الطري يصل إلى 29% في أوج النضج. لكن هذا الصنف يشكو من عدم التوازن في التركيبة الحمضية للزيت حيث أن له نسبة متدنية من الحامض الأوليكي ونسبة عالية من الحامض البلميتيكي.

شتوي هو ثاني أكثر الأصناف تداولا في تونس ويسمى أيضا شعيبي وبلدي ويتواجد في أغلب مناطق الشمال التونسي. يمتاز هذا الصنف بقابلية كبيرة للتعّرق بتحّمل البرد ولكنه يتطلب امدادات مائية معتبرة. يتميز هذا الصنف بإنتاجية متوسطة وبمعاومة واضحة في مناطقه الأصلية. ثمرة شتوي تمتاز بحجم متوسط وبنوعية زيت ممتازة. في المقابل، يشكو هذا الصنف من ضعف الإنتاجية وبالمعاومة الواضحة.

أما الصنف مسكي، فهو متواجد في أغلب مناطق الإنتاج بالشمال التونسي وبالغارسات المكثفة بالوسط والجنوب. ثمرة مسكي تتميز بحجم كبير نسبيا، بقاسم ثمرة نواة عالي وبلب أبيض اللون ولا يلتصق بالنواة وبمذاق قليل المرارة. مّما أّهل هذا الصنف للتصبير وفي كل أشكال التحويل.

على المستوى الزراعي، يشكو صنف مسكي من عديد النقائص: اللبّ، انتاجية ضعيفة ونمو خضري متدني وحساسية كبيرة لمرض عين الطاووس. من ناحية بيولوجيا الإزهار، مسكي يتميز بنسبة ضعيفة للتلقيح الذاتي لا تتعدى 1% وبنسبة عالية لإجهاض المبيض.

4. الخاتمة

إن عمليات جرد وتوصيف وحفظ الموارد الجينية التونسية متواصل وذلك بغّية تثمينها لخدمة قطاع الزيتون. يكون التثمين بانتخاب أصناف متميزة تساهم في تنويع المشهد الصنفي لتلبية حاجيات الفلاحين والمستهلكين أو بانتخاب أنواع لها موروثات مطلوبة تدخل في برامج التهجين الموجه. من هذا المنطلق، تم الشروع في معهد الزيتونة في تنفيذ برامج للتحسين السلالي وعن طريق التهجين للثلاث الأصناف الأكثر غراسة في تونس والتقييم الأولي يبشر بانتخاب أنواع جديدة.

التصرف في زراعة الزيتون: نحو إنتاجية أفضل

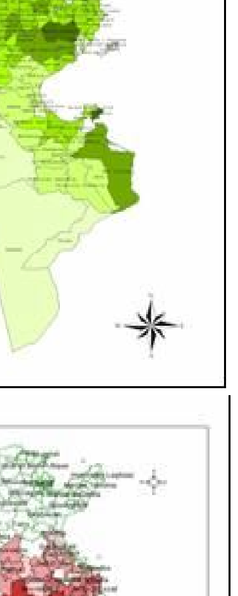
البشير بن روينة وسعيد الجيلاني وعبد الرحمان العمري

1. مقدمة

تمتد غابة الزيتون من الشمال إلى الجنوب تحت خصائص مناخية مختلفة فنجدها مع غراسات أخرى كالزراعات الكبرى والأشجار المثمرة في مناطق الشمال والوطن القبلي ثم كغراسات رئيسية في مناطق الساحل وصفاقس والجنوب الشرقي وأخيرا كجدار نباتي في مناطق الجنوب الصحراوية. تتراوح الكثافات المعتمدة في النمط المطري بين 100 شجرة في الهكتار في مناطق الشمال الى 50- 60 شجرة بالهكتار في مناطق الوسط لتبلغ اقل من 20 شجرة في الهكتار في مناطق الجنوب.

تتوزع مساحات الزيتون حسب الهرم العمري للأشجار (الادارة العامة للإنتاج النباتي، 2015)**:** 16% أشجار زيتون فتية، 75% زياتين في طور الإنتاج و9% زياتين مسنة. ألا انه تجدر الإشارة أن الكثير من غابات الزيتون في المناطق التقليدية للإنتاج (ولايات الساحل، صفاقس ومدنين) أصبحت هرمة وذات جدوى اقتصادية ضعيفة مما قلص من إنتاجيتها وجعل بلادنا في مرتبة متدنية من حيث إنتاجية الهكتار الواحد (600-700 كغ/هك، المجلس الدولي لزيت الزيتون، 2005) بعيدا وراء كل الدول المنافسة (تركيا **:** 1750 كغ/هك، اسبانيا**:** 2400 كغ/هك وايطاليا**:** 2300 كغ/هك).

في المناخ شبه الجاف والجاف الذي يميّز أغلب مناطق البلاد، حيث معدل كميات الأمطار لا يتجاوز 350 مم، تعتبر الزيتونة الشجرة الوحيدة التي تنمو وتثمر في الزراعة المطرية وتعطي إنتاجا ذي جدوى اقتصادية مرتفعة. غير أنّه خلال العقدين الأخيرين ومع ارتفاع كلفة الإنتاج وتزايد وتيرة وحدة السنوات الجافة، تدنّت المردودية بالهكتار وأصبحت زراعة الزيتون هامشية في بعض المناطق مما اضطّر الفلاح الاستعاضة عنها بمغروسات مثمرة جديدة لم يراعي فيها متطلبات الزراعة العصرية ومحدودية الأمطار خصوصا في المناطق الجافة وشبه الجافة فكان مآلها الفشل في أكثر الأحيان (Projets PAF et PRAP) واللجوء إلى زراعة الزيتون المروية ولو باستعمال نوعيات رديئة من الماء.



إن المتأمل في وضعية القطاع الزيتي في بلادنا يلاحظ اختلافا لمعدلات الإنتاج باختلاف المناطق. فالشمال التونسي الذي تتوفر فيه الأمطار لا يساهم إلا في حدود 22 % من الإنتاج الوطني للزيت على الرغم من أن غابة الشمال تمثل أكثر من 30% من حيث عدد الأصول فيكون بذلك إنتاج الهكتار الواحد في حدود 1100 كغ. وتعود أسباب تدني الإنتاج في هذه المنطقة خصوصا إلى ضعف أشغال الصيانة. أما الوسط، فعلى الرغم من تواجد أكثر من 30 مليون شجرة في ربوعه، فان مساهمته في الإنتاج الوطني لا تتجاوز 35% وهي نسبة متدنية إذ لا تتعدى إنتاجية الهكتار الواحد 650 كغ/سنة ويرجع ذلك بالأساس إلى تهرم جزء هام من الغابة في بعض الولايات (الساحل) ونقص الصيانة ومحاولة استغلال الأرض في زراعة الحبوب أو الرعي في أخرى (استغلال ضيعات الزيتون للمرعى) وكذلك حساسية الأشجار المسنة للتيبس أثناء فترات الجفاف التي ازدادت حدتها منذ بداية الثمانينات مع ارتفاع الحرارة. أما في الجنوب الذي يعاني

من نقص حاد في الأمطار ومناخ جاف (بين 250 و100 مم / سنة) والذي تمثل الغابة فيه 30% من مجموع أشجار زيتون البلاد، فان مساهمته تتجاوز 50% من مجموع الإنتاج الوطني للزيت.

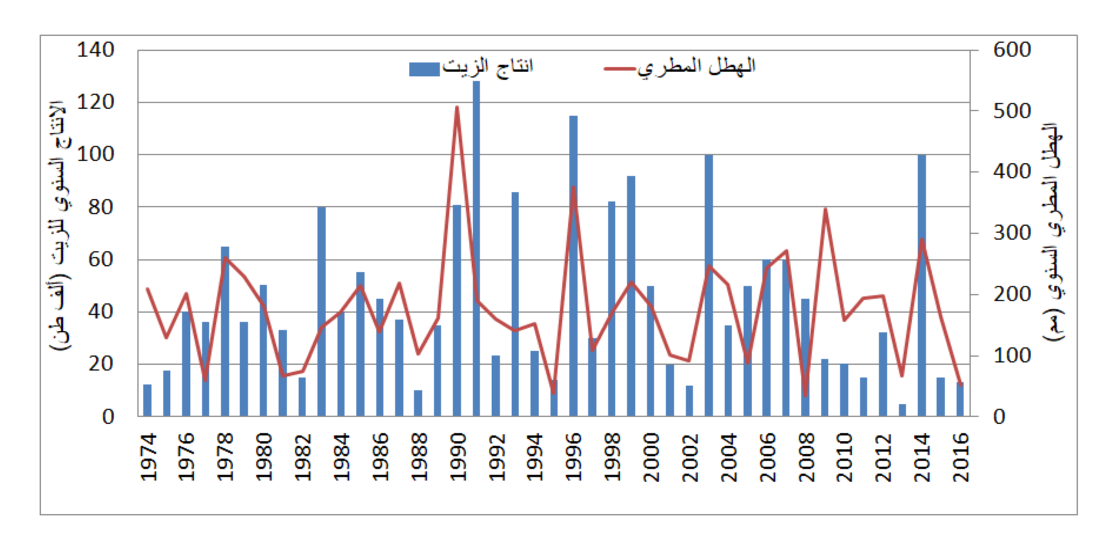
بيان 1: توزيع ضيعات الزيتون بمختلف معتمديات البلاد وتوزيع الضيعات الحساسة للتيبس سنوات الجفاف (اليمين)

2. المتطلبات الطبيعية لشجرة الزيتون (التربة والمناخ)

شجرة الزيتون متوسطية بامتياز بما أنّ 98% من المزروعات تتواجد في حوض البحر الأبيض المتوسط. تنمو الأشجار تلقائيا تحت هطول مطري يتجاوز 450 مم في السنة. ففي البلاد التونسية مثلا، تنمو أشجار الزيتون البري (الزبوز) تلقائيا في غابات الشمال التونسي (جبال إشكل وخمير) حتى جبال وسلات والسرجة جنوبا (شمال ولاية القيروان) ولا يمكن تواجدها بالوسط والجنوب أين تتدنى الأمطار تحت سقف 350 مم.

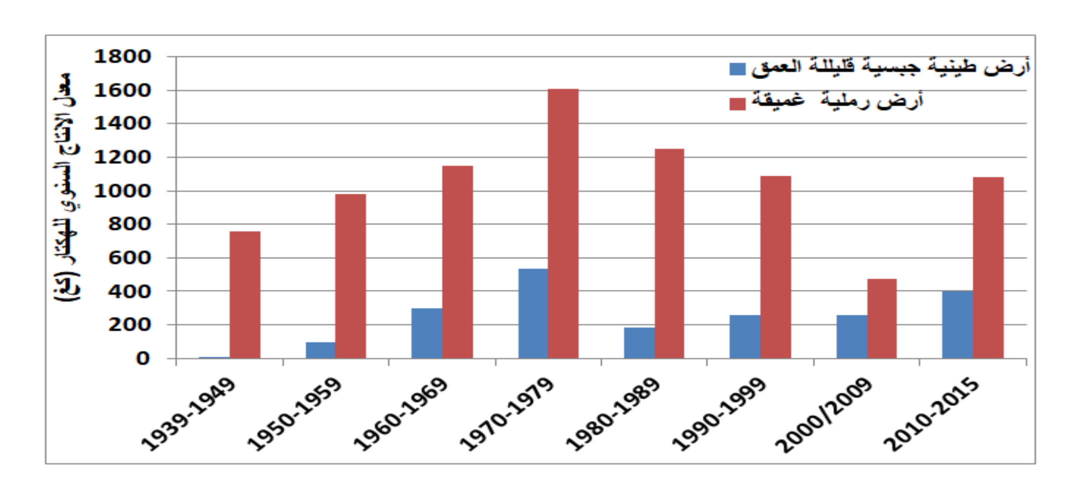
تعتمد الزراعة المطرية على كميات الأمطار التي تختلف باختلاف جهات البلاد من الشمال إلى الجنوب وتحظى في غالب المناطق بعناية فائقة من حيث الحراثة وتجميع مياه السيلان (المساقي في جهة الساحل،

الطوابي بجهة صفاقس وفرش مياه السيلان بالقيروان وسيدي بوزيد والجسور بأقصى الجنوب). وغالبا ما يكون الإنتاج متذبذبا وخاضعا على حدّ سواء لكميات الأمطار للسنة الماضية من حيث مفعولها على أهمية الإزهار وعقد الثمار والسنة الحالية من حيث نمو الثمار وامتلاءها زيتا (بيان 2).



بيان2: كميات الأمطار المسجلة بجهة صفاقس وإنتاج الزيت خلال نفس الفترة (1974– 2016).

أما فيما يخص التربة فتجدر الإشارة إلى أنّ شجرة الزيتون لا تحبّذ الأراضي الرصيصة والسطحية وخصوصا تلك التي لا ينفذ فيها الماء بسهولة مسبّبا اختناق الجذور فينجر عنه موت الأشجار. في مناطق الشمال التونسي أين تتجاوز كميات الأمطار 450 مم/سنة، يمكن للأراضي التي تحوي إلى حدّ 40% من الطين والغرين أن تلاءم زراعة الزيتون أمّا في مناطق الوسط والجنوب فإنّ النمو والإثمار الأمثل يكونان في الأراضي الرملية العميقة (بيان 3).



بيان 3: الإنتاج العشري لأشجار الزيتون على نوعيتين من التربة (الطينية-الجبسية أو الرملية). فطعتان من الزيتون زرعتا بين سنتي 1914 و 1917 بكثافة 17 شجرة للهكتار بجهة صفاقس.

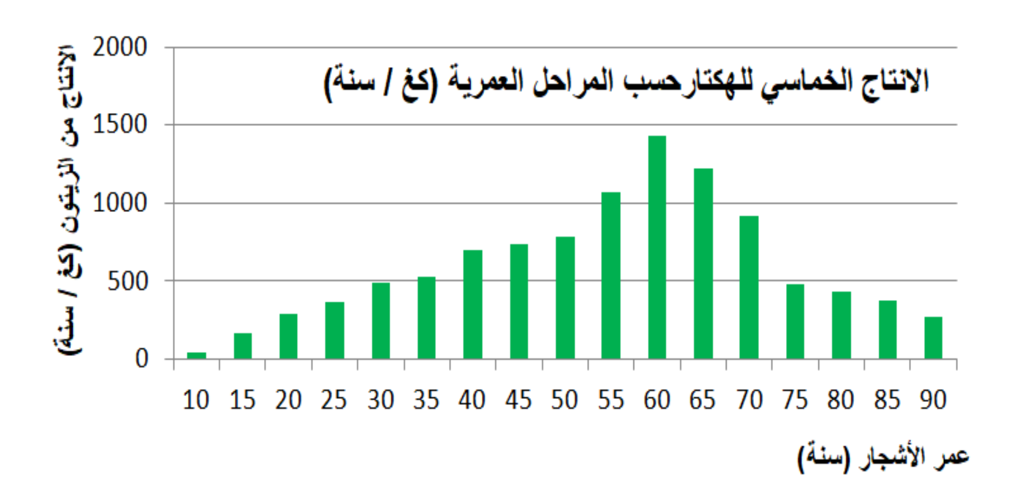
الإنتاج العشري لأشجار الزيتون على نوعيتين من التربة أحداهما رملية يتجاوز عمقها 3 أمتار والأخرى طينية (30%) غرينية (20%) جبسية (18%) لا يتعدى عمقها 75 سنتمترا وتتواجد تحت مناخ جاف. زرعت الأشجار بين 1914 و1917. تمسح كل قطعة مساحة تتعدى 50 هكتارا.

من خلال هذا البيان، يتبّن لنا الارتباط الوثيق بين نوعية التربة وأهمية الإثمار لدى شجرة الزيتون والذي يستمد نشأته من العلاقة الوطيدة بين رطوبة التربة ونمو الأغصان الزهرية من ناحية ومن نمو هذه الأغصان وكمية الأزهار التي تحملها من ناحية أخرى.

كما تجدر الإشارة إلى أنّ نمو الأشجار ودخولها طور الإنتاج خصوصا في المناطق الجافة وشبه الجافة على علاقة وطيدة بنوعية التربة وعمقها (البيان 3)، إذ أنّ الإنتاج العشري للأشجار في الهكتار الذي تم تسجيله خلال فترة تزيد عن الستين عاما (40/1939 - 17/2016) فوق التربة الرملية العميقة والذي يساوي معدله السنوي 61.6 كيلوغراما للشجرة الواحدة يبلغ 5 مرات إنتاج الأشجار المزروعة فوق التربة الطينية وخصوصا تلك التي تحتوي على الجبس والتي لا يصل عمقها إلى 1 متر (13.9 كغ / شجرة / سنة).

3. علاقة الإنتاج بسنّ الأشجار

إنّ القاعدة الأزلية لكل المخلوقات هي طفولة-شباب-كهولة فشيخوخة وتمّر الزيتونة بمختلف هذه المراحل العمرية فيكون بذلك حجمها وكمية الثمار التي تحملها في نسق تصاعدي حتى سن 50-65 سنة أين تدرك الشجرة مرحلة الشيخوخة فيتقلّص بعد ذلك نموها وإنتاجها من الثمار (بيان 4) حتى تدرك مرحلة الهرم في سن 80 و90 سنة حسب نوعية التربة و أشغال الصيانة التي يوفرها الفلاح في مرحلة الهرم. تتميّز شجرة الزيتون بنمو ضعيف خلال هذه المرحلة العمرية فينخفض الإنتاج ويتدنى إلى مستويات لا تتجاوز ربع أو ثلث ما كان عليه خلال مرحلة الكهولة، إضافة إلى ذلك تصبح الشجرة أكثر عرضة للتيبس وأقل مقاومة للجفاف.



بيان 4: تطور الإنتاج الخماسي لشجرة الزيتون حسب تقدمها في السن. تخص هذه المعطيات ضيعة زيتون تحت المناخ الجاف بكثافة 17 شجرة للهكتار على مساحة تفوق 600 هكتار من الأراضي الرملية العميقة

4. الإنتاج وتقنيات الصيانة

إنّ البحوث المنجزة في كلّ مناطق البلاد تثبت أن نمو الأشجار وأهمّية إنتاجها من الثمار مرتبطان بنوعية الصيانة التي تحصل عليها غابات الزيتون. ففي مناطق الشمال التونسي أين تتجاوز كميات الأمطار الحد الأدنى الذي تتطلبه هذه الزراعة (أكثر من 450 مم)، أمكن لنا تحسين الإنتاج بمزيد العناية بعمليات الحرث والتقليم والتسميد بنسب جاوزت 30 **%**، إذ ارتفع الإنتاج في الهكتار من 3000 كغ إلى 4400 وذلك من خلال تغيير معدات الحرث ونثر 10 طن/هك من السماد العضوي (روث الأبقار) بالمقارنة مع القطعة الشاهد التي تنجز بها 4 حراثات سنوية بمحاريث الأقراص (**Cover-crop**)، في حين لا يتجاوز المعدل السنوي للمنطقة بأكملها 1 طن من الثمار.

أما في مناطق الوسط والجنوب، فقد ارتفع الإنتاج بنسب جاوزت 42% وذلك من 612 كغ/هك إلى 1014 كغ/هك من خلال تغيير معدات الحرث فقط بإعادة تأهيل المحراث المجهز بمقلب أو النبوت وكذلك المحشة التقليدية **(petite charrue à versoir, cultivateur canadien équipé de pointes et de lames m'hacha)**

وفي كلتا الدراستين تحسن الإنتاج نتيجة لنمو أفضل للأغصان الزهرية وذلك جراء تواجد مخزون مائي أكبر في طبقات التربة بما أن الحزمة التقنية المتبعة قلصت من سيلان مياه الأمطار وسهلت عملية نفاذ الماء داخل المقطع الزراعي فمكّنت بذلك الأشجار من نمّو وإثمار أفضل.

5. إعادة هيكلة غابات الزيتون بواسطة القلع وإعادة الزراعة

نظرا لتقدم السن بالعديد من المزروعات خصوصا في المناطق التقليدية للإنتاج (الساحل، صفاقس، الجنوب الشرقي) توّجب التفكير جدّيا في تعويض الغابات الهرمة وذلك بقلعها وإعادة زراعة ما صلح منها على أسس علمية وعملية حديثة ويكون ذلك كالآتي:

1.5. اختيار التربة الملائمة

من خلال ما تم عرضه في الفقرة 2 ، تبّين لنا أهمّية اختيار التربة الملائمة لزراعة الزيتون المطرية وخصوصا في المناطق الجافّة وشبه الجافّة التي تنزل فيها معدلات الأمطار إلى دون ما تتطلبه زراعة الزيتون. في هذه المناطق يكون لزوما تجنب الأراضي الهامشية التي لا تتلاءم مع زراعة الزيتون المطرية وتتميز هذه الأراضي دائما بقلة عمقها مع تركيبتها الطينية أو الغرينية الرصيصة (أو كلاهما) التي لا تسمح بنمو جّيد للجذور وكذلك يتوجب استثناء الأراضي الجبسّية التي تنتشر بكثرة في مناطق الوسط والجنوب. لذا حرصا على الاختيار الأمثل للأراضي المزمع زراعتها زيتونا، يستحسن اعتماد ما جاءت به الخارطة الفلاحّية من جهة، وكذلك القيام بالتحاليل الفيزيائية والكيميائية للتربة حتى يتم تجنب الأراضي غير الملائمة لزراعة الزيتون إذ لا يعقل أن يصرف الفلاح أموالا طائلة لإنجاز الغراسة ويترقب السنين الطويلة ليكتشف بعد ذلك مرارة الإخفاق لا لشيء إلا لان التربة غير ملائمة لزراعة الزيتون.

2.5. اختيار الأصناف حسب الجهات

تتميز شجرة الزيتون في المناخين الجاف وشبه الجاف بتأقلمها الملحوظ مع الظروف الطبيعّية المحيطة بها. على مّر العصور تّم الانتقاء الطبيعي والتلقائي للعديد من الأصناف المميّزة، سواء لمقاومتها الظروف المناخّية الصّعبة أو لنموها و إنتاجها المرتفع أو لنوعية زيتها و كذلك لتحملها الحرارة المرتفعة والري بالمياه المالحة. غير أن غالبية هذه الأصناف لا تحظى بالإكثار ويمكن ملاحظة ذلك في المنابت المختصة التي لا توفر إلا عددا محدودا من الأصناف يقتصر غالبا على صنفي الشّتوي والشّملالي للإنتاج الزيتي، في حين أنه تتواجد ببلادنا أصناف جيدة كثيرة لم يتم إلى حد الآن العمل على إكثارها بالأعداد المطلوبة (شمشالي قفصة، وسلاتي، شملالي جربة، زرازي جامري، جربوعي، سيالي،...).

أثبتت البحوث والتجارب المنجزة أن الشتلات المتأتية من العقل الخضرية يمكن استعمالها بنجاح تحت مختلف الظروف المناخية وهي تتميز على الشتلات المتأتية من القرمة (الكوب **souchet**) بسرعة نمّوها ودخولها المبكر طور الإنتاج وكذلك سهولة تكوين الشجرة خلال المراحل الأولى من عمرها. إضافة إلى ذلك أن هذه المشاتل تخضع للمراقبة خصوصا التطابق الجيني (الصنف) والحالة الصحّية.

3.5. اختيار الكثافة

ترتبط الكثافة بالعديد من المعطيات ومن أهمّها التربة والمناخ والحزمة الفنية المتبعة لاستغلال الضيعة. نظرا لأهمّية العنصر الاقتصادي لزراعة الزيتون يتوجب مراجعة الكثافات التقليديّة وذلك بالرّفع من عدد الأشجار بالهكتار حتى نضمن مردودية أفضل بالهكتار ومجابهة مصاريف الإنتاج التي أصبحت تمثل عبئا كبيرا يثقل كاهل الفلاح خصوصا خلال سنوات الجفاف التي ينعدم فيها الإنتاج.

بالرجوع إلى النتائج المسجلة بمختلف القطع التجريبّية التي ركزها معهد الزيتونة بجهات الوسط (جمال، السواسي) والجنوب (الشعال 1 و2، منزل شاكر والطاوس) يتّبين لنا العديد من الملاحظات التي نوردها في ما يلي:

- سرعة دخول الأشجار طور الإنتاج، إذ غالبا ما يبدأ الإثمار منذ السنة الثانية للغراسة ليصبح هاما نسبيا خلال السنة الخامسة،
- ارتفاع الإنتاجية بالهكتار حسب ارتفاع الكثافة حتى سن يتجاوز 20 سنة (25 سنة بضيعة الناعورة، الشعال1) التي تّم إحداثها سنة 1981،
- عدم تأثّر الإنتاج على مستوى الشجرة بالكثافة حتى سن يناهز 20 سنة، مما يبّين انعدام المنافسة الشديدة بين الأشجار حتّى هذه السنّ،
- إمكانية مضاعفة الكثافة بمختلف الجهات دون أن يؤثّر ذلك على حجم الشجرة أو أهمّية نموّها وإثمارها في الأراضي الملائمة لزراعة الزيتون، أين تحظى بالعناية الضروريّة.

غير أّنه تجدر الإشارة إلى ضرورة مراجعة بعض المفاهيم القديمة لإنجاح هذا الّنمط من الزراعة وذلك عبر تطبيق الحزم الفنية الملائمة للجهة من حرث وتقليم وتسميد وكذلك مراجعة العمر الافتراضي للضيعة بالتقليص على غرار بقية بساتين الفاكهة (لوز، مشمش، خوخ، قوارص...).

4.5. الحزمة الفنّية اللازمة

حتى تتوفر للمغروسات الجديدة مستلزمات النجاح وتحقيق الأهداف المنشودة، يجب اعتماد الخرائط الفلاحّية الجهوية لاختيار الأراضي المؤهلة لزراعة الزيتون ثم دراسة خصوبة التربة ومؤهلاتها الفيزيائية والكيميائية حتى تنجز الأشغال الضرورية من حرث وتسميد (عضوي وكيميائي) لفلاحة مستديمة. إن المتأّمل في تطّور خصوبة التربة على مّر السنين يلاحظ تراجعها الكبير مما انعكس سلبا على حالة التربة فأصبحت أكثر تأثّرا بالانجراف ولا يمكنها تلبية الحاجيات الضرورية للنبتة من الغذاء. إضافة إلى ذلك فان تدهور المادة العضوية والتركيبة الميكانيكية للتربة (texture du sol) نتج عنه انخفاض أو حتى تلاشي الأحياء المجهرية للتربة مما يهدد بانعدام الحياة فيها وإصابتها بالعقم.

يتم اختيار الكثافات في مختلف المناطق حسب كميات الأمطار السنوية، ومن خلال النتائج المتحصل عليها يمكن اعتماد كثافات تتراوح بين 51 و 70 شجرة/هك في مناطق الوسط والساحل ومن 34 شجرة إلى 51 شجرة/هك في مناطق صفاقس والجنوب الشرقي. أما في مناطق الشمال فتكون الكثافة الأمثل بين 100 و120 شجرة/هك.

جدول 1: مختلف القطع التجريبية لمراجعة كثافة الغراسات، مساحتها وسنة تركيزها.

الكثافة	السّواسي (13 سنة)	السّلامة (16 سنة)	جمّال (18 سنة)	الشّعال 2 (20 سنة)	الشّعال1 (25 سنة)
سنة الزراعة	1993	1990	1988	1986	1981
المساحة	21 هك	15.8 هك	3.5 هك	16.4 هك	3.3 هك
شجرة/هك 156 = 8*8			*****		
شجرة/هك 100 = 10*10	*****	*****	*****	*****	
شجرة/هك 70 = 12*12	*****	*****	*****	*****	*****
شجرة/هك 51 = 14*14	*****	*****	*****	*****	*****
شجرة/هك 39 = 16*16	*****				*****
شجرة/هك 34 = 17*17		*****		*****	
شجرة/هك 31 = 18*18	*****				*****
شجرة/هك 17 = 24*24	*****	*****		*****	

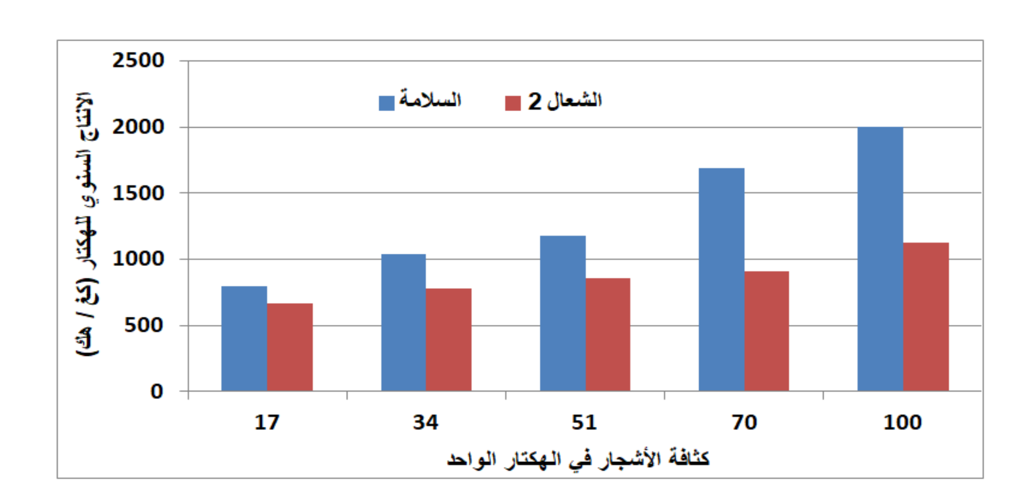
أظهرت النتائج المتحصل عليها حتى عمر يناهز العشرين سنة (موسم 2006) في مختلف القطع التجريبيّة التي تم تركيزها خلال فترة الثمانينات و بداية التسعينات من القرن الماضي (جدول1) أن نمو الأشجار طبيعي طيلة هذه الفترة وأن الأشجار المتأتية من العقل الخضرية تدخل طور الإنتاج بعد سنتين أو ثلاثة من زراعتها. ففي ضيعة جمال (ولاية المنستير) مثلا تراوح إنتاج الشجرة الواحدة خلال عامها الثالث بين 3.3 كغ و8 كغ مما جعل الإنتاج الجملي للهكتار يتراوح بين 170 و1255 كغ/هك حسب الكثافة.

خلال السنة الثّامنة عشر، بلغ هذا المعدل السنوي 1314 كغ/هك للكثافة المرتفعة (156 شجرة/هك) أي 8.4 للشجرة، في حين أنه كان 490 كغ/هك للكثافة التقليدية المتبعة في المنطقة وهي51 شجرة أي ما يعادل 9.6 كغ للشجرة الواحدة. لإنّ كان التحليل الإحصائي لهذه النتائج لا يظهر فوارق في مستوى الشجرة فإنه يظهر فوارق هامة في مستوى الهكتار الواحد اذ جاوزت نسبة الزيادة 190% مقارنة مع الشاهد.

أما تحت مناخ جاف أين تتراوح كميات الأمطار بين 187 مم/سنة في ضيعة الجديد (الشعال2) و230 مم/سنة بضيعة السلامة (منزل شاكر) فإن الإنتاج السنوي للهكتار بلغ تباعا 456 كغ و487 كغ للكثافة الأدنى (17 شجرة/هك) ويرتفع ليصبح 1165 كغ و1676 كغ لكثافة 100 شجرة/هك في سن 20 سنة بضيعة الجديد و16 سنة بالسلامة ويبلغ ازدياد حجم الإنتاج في الضيعتين تباعا 155% و244% عند مقارنة الكثافة الأعلى بتلك التقليدية المتبعة في الجهة والتي تبلغ 17 شجرة / هك.

عند بلوغ الأشجار سن الثلاثين بالشعال 2 (الى غاية موسم 2016) تحت هطل مطري يقدر ب 187 مم، أدرك معدل الانتاج السنوي للشجرة الواحدة 40 كغ / سنة (الفترة 1989 – 2016) في القطعة ذات كثافة 17 شجرة / هك، أي بإنتاج يصل 670 كغ للهكتار الواحد / سنة (البيان5) و هو أعلى بقليل من المعدل السنوي للجهة بأكملها (575 كغ / هك / سنة) في حين استقر انتاج الشجرة في الكثافة المرتفعة (100 شجرة / هك) في مستوى 11.3 كغ / شجرة أي ما يعادل 1130 كغ /هك/ سنة. منذ الغراسة أمكن للفلاح الحصول على انتاج جمعي يقدر ب 12960 كغ / هك عند الكثافة التقليدية و 22590 كغ / هك في القطعة ذات الكثافة الأعلى (100 شجرة / هك).

أما في ضيعة السلامة التي تحصل على معدل أمطار أعلى (230 مم / سنة) فان الانتاج السنوي للهكتار الواحد بلغ 780 كغ / سنة بكثافة 17 شجرة و 2000 كغ / سنة عند كثافة 100 شجرة (البيان 5).



البيان 5 : معدل النتاج السنوي منذ بداية الاثمار حتى موفى الموسم الفلاحي 2016-2017 للقطعتين التجريبيتين الشعال2 (زرعت سنة 1986 على 16.4 هكتار) و السلامة (سنة 1990 على مساحة 15.8 هكتار).

إن تفحص هذه النتائج ومقارنتها بالإنتاج السنوي بالهكتار الواحد لمختلف مناطق البلاد خلال الفترة الممتدة طوال ال15 سنة الأخيرة والتي تقدر بـ537 كغ بالوسط و الساحل و575 كغ بجهة صفاقس، يتبين لنا التحسن الايجابي للإنتاج عند مراجعة كثافة الغراسات التقليدية.

بالنظر لهذه النتائج الباهرة حرص معهد الزيتونة منذ أواخر التسعينات على ارشاد الفلاحين لاستعمال الكثافات التالية في الزراعة المطرية حسب المناطق و نوعية التربة : ما بين 34 و 51 شجرة في الهكتار بالجنوب و ما بين 51 و 70 شجرة في الهكتار بالوسط و الساحل.

هذا و تجدر الاشارة الى أنّ حجم الأشجار على المستوى الفردي متقارب حتى سن 15 سنة ثم يصبح أفضل في القطع ذات الكثافة الأقل. في سن 20 سنة بضيعة الشعال 2 مثلا، أصبح حجم الشجرة الواحدة 30.4 م^3 عند كثافة 100 شجرة/هك في حين كان 110.3 م^3 في كثافة 17 شجرة/هك أي بنسبة تقل عن الثلث بازدياد الكثافة مما يجعل مجموع حجم الأشجار 1700 م^3 في الهكتار بالنسبة للكثافة الضعيفة (17 شجرة/هك) و 3040 م^3 للكثافة الأعلى (100 شجرة/هك) لذلك كان الانتاج أعلى.

6. ترشيد عملية صيانة غابة الزيتون

للحصول على نمو وإثمار جيّدين، ينصح القيام بالأشغال الضرورية لصيانة مستغلات الزيتون. تتمثّل هذه الأشغال في الحراثة والتسميد والجني والتقليم.

1.6. الحراثة

تعدّ الحراثة الدعامة الرئيسية للحصول على نموّ متناسق وإنتاج وفير من الثمار في الزراعة المطرية وخصوصا تحت المناخين الجاف وشبه الجاف أين تنحسر كميات الأمطار وتنزل تحت المعدّلات التي تسمح بالنمو التلقائي لشجرة الزيتون والتي تقدّر بـ 450 مليمتر /سنة.



تمكّن الحراثة التربة من التهوئة الجيدة فتتحسّن بذلك ظروف حياة الكائنات الحية من بكتيريا وفطر وديدان وهي التي تساهم في تفكيك المواد العضوية الخام إلى دبال وأحماض عضوية ومواد معدنية سهلة الامتصاص والاستعمال من قبل الجذور. كما تمكّن الحراثة مياه الأمطار من النفاذ إلى باطن التربة والحدّ من السيلان. إضافة إلى ذلك، تتحكّم الحراثة في نموّ الأعشاب الطفيلية خلال مختلف المواسم فتحدّ من منافستها

للأشجار على الماء والأملاح المعدنّية ، كما تمكّن من طمر هذه الأعشاب لتصبح سمادا أخضرا يساهم في ثراء التربة من المعادن الضرورية لنمو الأشجار وإثمارها.

تتّم الحراثة حسب الفصول باستعمال المعدّات الآتية، على أن يكون عددها متراوحا بين 4 و6 حراثات سنوية وذلك حسب كمية الهطل المطري ونوعّية التربة وكثافة الأشجار.

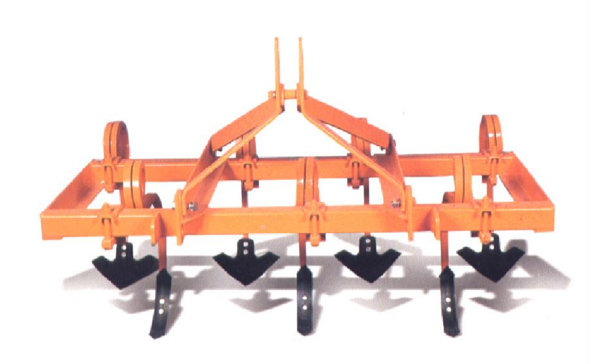
*حراثة في الخريف باستعمال الشيزل الخفيف المجهّز بسكك على شكل ذيل الخطاف (cultivateur canadien équipé des socs en queue d'hirondelle).

تسبق هذه الحراثة عملية بسط الأرض تحت أشجار الزيتون (Ratissage) مباشرة بعد أولى أمطار الخريف لكي تسهّل عملية التقاط الثمار المتساقطة طبيعيا قبل الجني والتي اصطلح على تسميتها زيتون النشيرة.

ينصح أن يكون عمق هذه الحراثة متراوحا بين 8 و12 سنتمترا ويستحسن أن يكون اتجاهها متعامدا مع المنحدر إن وجد حتى تحدّ من سيلان المياه.



* حراثة في الشتاء باستعمال المحراث الخفيف المجهّز بسكك ومقالب Petite charrue à (socs et versoires) على عمق يتراوح بين 15 و25 سنتمترا: يوصى بإنجاز هذه العملية في الشتاء عند السبات الشتوي للأشجار خلال السنوات الممطرة سواء كان ذلك في وسط البلاد أو شمالها أو جنوبها، لما لهذه العملية من تأثير على الجذور الشعرية الماصة للماء المتواجدة قريبا من سطح الأرض، حيث أنّ قطع هذه الجذور خلال السنوات الجافة يرهق الشجرة إذ لا يتّم تعويضها بسرعة.



يمكن الاستعاضة على هذه الأداة باستعمال الشيزل الخفيف المجهّز بأسنان تسمّى عند الفلاح وحسب الجهات "نبابت أو ذكاير" Cultivateur canadien équipé de socs en pointes" والذي يشقّ التربة دون أن يقلّبها على نفس العمق وخصوصا في الأراضي الحجرية أو الكلسية.

* حراثة في الربيع لطمر الأعشاب الطفيلية قبل أن تبلغ مرحلة نضج الحبوب حتى تساهم في تخصيب التربة كسماد أخضر، بواسطة الشيزل الخفيف المجهّز بسكك على شكل ذيل الخطاف.

*حراثة أو اثنتان في الصيف بالشيزل الخفيف المجهّز بسكك على شكل شفرات " Cultivateur canadien équipé de socs en lames" في الأراضي الرملية الخفيفة أو ذيل الخطاف في الأراضي الأخرى.

على أنّه تمكن الاستعاضة عن الشيزل الخفيف بأداة الكوفر كروب (Cover –crop) في الشمال خصوصا في الحقول التي تتكاثر فيها الأعشاب التي لا يمكن قلبها.

2.6. التسميد

تتّم هذه العملية سنويا خلال فترتي الخريف قبل نضج الثمار وفي الربيع قبل الإزهار وذلك بتقديم الأسمدة المعدنية وخصوصا الآزوتّية. تحدّد الكميات المقدمة حسب التحليل المخبري للتربة والأوراق وكذلك حسب درجة النمو ووفرة الأثمار.

ينصح بتقديم السماد العضوي (مخلفات الحيوان والضيعة) سواء كان ذلك على شكل مستسمد أو طبيعيا لما له من أثر ايجابي على خصوبة التربة وخصائصها الفيزيائية (نفاذية وخزن المياه).

3.6. التقليم



تعتبر عملية تقليم أشجار الزيتون من الركائز الأساسية لتنظيم الدورة الحياتية للشجرة، إذ تتحكّم في النمّو والإزهار والإثمار ممّا يؤثّر ايجابيا على تواتر الإنتاج ووفرته من سنة إلى أخرى.

تتدرج عملّيات التقليم حسب سنّ الشجرة من ناحية وحسب كمية الإنتاج السابق من ناحية أخرى، كما يراعي في هذه العملّية الصنف وكثافة الغراسة.
حسب مختلف المراحل العمرية للضيعة يمكن تحديد التدخّلات كالآتي:

* أشجار فتية بلغت مرحلة ما بعد التكوين ويصل عمرها إلى 20-25 سنة: تكون الأشجار في هذه المرحلة العمرية قليلة المعاومة. وتتميّز بكثرة الأغصان اللينة القادرة على حمل الثمار، لذا توجّب التدخّل بعد الجني المبكر للثمار (تتساقط الثمار تلقائيا منذ بداية الموسم فوق هذه الفئة العمرية من الأشجار) بتشذيب الأغصان المسّنة مع ترك المجال للشجرة بأن تنمو تلقائيا لتأخذ شكلها النهائي الذي غالبا ما يكون في شكل دائري (gobelet).





* أشجار كهلة في أوج الإنتاج: يتراوح غالبا عمر هذه الأشجار بين 25 سنة و65 سنة. لإنجاز عملّية التقليم على الوجه المطلوب، يتوجّب معرفة القواعد التالية "تثمر شجرة الزيتون على نموات الربيع والخريف الفائتين أي تلك التي تبلغ من العمر بين 8 أشهر و12 شهرا.
وهي لا تثمر على الأغصان التي جاوزت هذا السنّ" إضافة إلى ذلك يكون الإثمار جّيدا فوق الأغصان القريبة من مصدر الماء والغذاء (الجذع والأغصان الرئيسية) وقليلا فوق الأغصان الداخلية التي لا تصلها أشّعة الشمس بصفة جّيدة وتلك البعيدة عن الجذع.





حتى تكون عملية التقليم جيدة، يجب تجديد النموات الثمرية وتشذيب الأغصان البعيدة عن الجذع والأغصان الرئيسيّة، كما يجب خلق توازن بين الحطب الحامل للنموات وهذه الأخيرة من جهة وبين الجهاز الورقي والجذور من ناحية أخرى على أنّه يوصى بإزالة الكثير من الأغصان بعد كلّ إنتاج وافر والتدخّل بلطف (إزالة النموات الداخلية) لتهوئة الشجرة وتسهيل اختراق الهواء وأشعّة الشمس للجهاز الورقي في صورة غياب الإنتاج.

* أشجار مسنّة أدركت مرحلة الشيخوخة: تمتاز هذه الأشجار عادة بتوازن ضعيف بين الجهاز الخشبي والجهاز الورقي ممّا يجعلها قليلة النموات الخضرية وكثيرة الحطب "الميت" فيتدّنى بذلك إنتاجها وتكثر وتيرة معاومتها.

ينصح أن تكون عملّية التقليم فوق هذا النوع من الأشجار حادّة نسبيا بإزالة أكثر عدد من المكونات الخشبية.





أخيرا، ينصح أن تراعى خصوصيات الصنف عند التقليم فلا يمكن أن نتعامل مع صنفي الشتوي والشملالي مثلا بنفس الطريقة إذ يمتاز الأوّل بأغصان ثمرية متجهة إلى أعلى في حين تكون هذه الأغصان ذكرّية قليلة الإثمار عند صنف الشملالي. كما وجب التذكير أنّ عملية التقليم زيادة على أنّها تعدّل التوازن الخضري والثمري لشجرة الزيتون فهي تطيل فترة استغلال الضيعة.

7. قطاع الزيتون المروي في تونس

حسب الإحصائيات المتوفرة (الإدارة العامة للإنتاج النباتي، 2015) تبلغ المساحات المخصصة للزيتون المروي 85 ألف هكتار نصفها زيتون مائدة والباقي زيتون زيت تعد حوالي 8 مليون أصل شجرة أي بمتوسط كثافة يساوي 105 شجرة/هك وهو ما يثير العديد من التساؤلات حول جدوى استغلال المياه المتوفرة على مستوى المستغلة الفلاحية. يفسر هذا الرقم الضعيف نسبيا بالاستغلال المزدوج للأرض (زيتون بكثافة تقليدية + خضروات) وولايات سيدي بوزيد والقيروان وزغوان خير مثال على ذلك. في حين أنه يفترض أن تكون الكثافة حسب المناطق بين 200 و300 شجرة في الهكتار حتى يتم استغلال الماء المتوفر الاستغلال الأجدى وتكون المردودية أفضل. ينعكس هذا الضعف في مستوى الكثافة سلبا على إنتاجية الهكتار التي لا

تتعدى 2500 كغ/سنة وهي متدنية مقارنة ببقية الدول المنتجة التي تحصل على إنتاج يتراوح بين 5 و 7 طن/هك/سنة.

منذ سنة 1999 والسنوات الموالية، أضيف إلى هذه المساحة ما يناهز 3500 هكتار من مزروعات الزيتون عالية الكثافة (1250 شجرة/هك فما فوق) تعتمد أساسا على أصناف دخيلة لا يعرف إلى حد الآن مدى تأقلمها مع المحيط الطبيعي خصوصا تحت المناخين الشبه الجاف و الجاف .

نأمل أن تبلغ المساحات المروية حتى نهاية المخطط التنموي الحالي 110.000 هكتار زيتون مروي أي بزيادة تناهز 25.000 هكتار زيتون زيت (5000 هكتار سنويا) وهو ما يجعلنا أمام تحدي كبير نظرا لشح الموارد المائية المتاحة وهو ما جعل العديد من الفلاحين اللجوء إلى استعمال المياه المالحة. كما يؤمل أن تزداد إنتاجية الهكتار الواحد بنسبة الضعف لتصل 5 طن / هك / سنة.

8. الخاتمة

تعتبر شجرة الزيتون من الأصناف المثمرة الأكثر تلاءما مع المناخين الجاف وشبه الجاف بما أنها تنمو وتنتج في أقصى مناطق الجنوب التونسي حيث تنزل معدلات الأمطار تحت سقف 100 مم في السنة. حتى تلبي حاجياتها من الماء، طورت هذه الشجرة طرقا عديدة تمكنها من توفير مستلزماتها الحيوية. ومن أهم هذه الطرق التمتع بجذور قوية وعميقة تمكنها من البحث بعيدا عن الرطوبة في التربة وكذلك الحد من التعّرق وإضاعة الماء بغلق المسام (الموجودة فقط في الوجه السفلي للورقة) في الصباح الباكر عند اشتداد الحرارة في فصل الصيف. أثبت الدراسات التي أنجزت سواء في تونس أو خارجها أن شجرة الزيتون، ككل الكائنات الحية، تمر بأربعة مراحل عمرية مميزة وهي الصبا - الكهولة - الشيخوخة - الهرم. عند سن الهرم تتراكم على الشجرة كميات كبيرة من الحطب (يسمى عادة بالحطب الميت) فيتناقص نموها الخضري ويتدنى بذلك إنتاجها وتزيد حدة معاومتها. علاوة على ذلك تصبح أكثر تعرضا للتيبس في سنوات الجفاف.

حماية غراسات الزيتون من الآفات وتأثيرها على جودة الزيت

محي الدين القسنطيني

تمثّل غراسات الزيتون منظومة بيئّية متكاملة تتعايش فيها مخلوقات تجد فيها المأوى والغذاء ومن ضمن هذه الكائنات تمثل الحشرات القسط الأوفر تواجدا على هذه الغراسة فهي إّما ضاّرة أو متطفلة أو مفترسة.

ونظرا لأهمّية الأضرار التي تخلفها الحشرات على الشجرة والإنتاج من انعكاسات اقتصادّية فإنّ البحوث تركزت أساسا على دراسة الحشرات في وسطها البيئي مع ايجاد وسائل مراقبة سهلة تمكن من التكهن بالأضرار إضافة إلى تحديد الإصابات وأنواعها خاصة على الإنتاج ونوعّية الزيت وأخيرا إيجاد سبل مكافحة تتلائم مع البيئة والمحيط لضمان سلامة المستهلك واحترام الفلاحة البيولوجّية.

تتعرض غراسات الزيتون للإصابة بعديد الآفات التي تصيب مختلف الأعضاء والأجزاء ومن أهم الآفات التي تؤثر في الإنتاج وجودة الزيت نذكر منها:

1. عثة الزيتون

لعثة الزيتون ثلاث أجيال متعاقبة في السنة كل جيل ينمو على عضو مختلف.

أ. الجيل الأول زهري يبدأ بوضع البيض على كأس البرعم الزهرية. بعد فقسها تمر اليرقة بخمس مراحل إلى بلوغ طور الشرنقة وتتمثل الأضرار في اتلاف البراعم الزهرّية التي تأخذ لونا يميل للحمرة ينتج عن ذبول البتلات التي تلتصق ببعضها البعض من جراء التفاف نسيج اليرقات عليها.



ب. عند خروج الكهول مع بداية شهر ماي ينطلق الجيل الثمري الذي يتزامن مع عقد الثمار تضع الأنثى بيضها على كؤوس الثمار ويكون البيض عادة منفرد وقد يكون متجمعا عند الإصابات البليغة.

مباشرة بعد فقصها تقضم اليرقة الكأس لتمّر إلى داخل الثمرة لتستقر داخل النواة حيث تأكل اللب وتبقى هناك طيلة فصل الصيف إلى حين بلوغ الطور الخامس عندها تغادر الثمرة (مع موفى شهر سبتمبر).

تتمثل أهمّ الأضرار في سقوط الثمار عند دخول وخروج اليرقات (سقوط صيفي يتزامن مع سقوط الثمار الفيزيولوجي وسقوط خريفي). وقد تبلغ الأضرار عشرات الكلغرامات في صورة عدم التدخل علاوة على ارتفاع حموضة الزيت من جراء تخّمر مخلفات اليرقات داخل الثمار عند خزنها في المعاصر.

ج. أخيرا يبدأ الجيل الورقي في فصل الخريف ليتواصل كامل فصل الشتاء. تنمو اليرقات داخل الأوراق كل طور في ورقة مختلفة الأضرار الحاصلة خلال هذا الجيل لا تمثل أهمّية اقتصادّية.

طرق الوقاية:

القيام بتقليم جيد في الشتاء للقضاء على الجيل الورقي ثم التدخل الوقائي بأحد المبيدات البيولوجية أو الكيميائيّة ضد الجيل الزهري عند بلوغ نسبة الإصابة حدود 4 إلى 5% من العناقيد الزهرّية.

2. ذبابة الثمار



تضع الأنثى بيضها في لب الثمرة وبعد الفقص تعيش اليرقة كامل مراحل نموها هناك فتخلف وراءها نفقا يساعد على تكاثر البكتيريا والفطريات.

تتمثل الأضرار في:

* سقوط مبكر للثمار المصابة في فصلي الصيف والخريف

* نقص وزن الثمار (معدل 50 إلى 200 مغ من وزن الثمرة)

* نقص في إنتاج الزيت يبلغ حدود 20%

* ارتفاع حموضة الزيت مع طول مدة خزن الزيتون

وللحد من تكاثر هذه الآفة ينصح بـ:

* المقاومة الوقائية ضد الحشرات الكاملة برش جزء من الشجرة باستعمال مبيد مع مادة جاذبة

* الصيد المكثف بتعليق مصائد غذائّية في الأشجار

* استعمال مبيد جهازي للقضاء على اليرقات داخل الثمار

* حراثة الأرض تحت الأشجار لدفن يرقات الحشرة داخل التربة

* تبكير الجني والإسراع بالعصر.

3. بسيلا الزيتون



يمكن لهذه الحشرة أن تتكاثر على أشجار الزيتون الحاملة للإنتاج في أواخر الربيع أو في فصل الخريف وذلك عند توفر الظروف الملائمة (حرارة – رطوبة - نموات فتية) وتتسبب الإفرازات القطنية والعسلية التي تخلفها اليرقات في انتشار فطر الفوماجين.



تتمثل الأضرار خاصة في :

- تعطيل التركيب الضوئي وسقوط الأوراق
- سقوط مبكر للثمار
- تعفن الثمار عند الخزن
- ارتفاع حموضة الزيت

طرق المقاومة ترتكز أساسا على إزالة الرضاع في فصل الصيف وتهوئة الأشجار بما يسمح من تخفيض الرطوبة الداخلّية (ارتفاع نسبة الإصابة فوق 50% من العناقد مع كثافة في حدود 2 يرقات بالعنقود) يتم اللجوء إلى المداوات ضد اليرقات باستعمال بعض المبيدات الحشرية.

4. الحشرات القشرّية



توجد 6 أنواع من الحشرات القشرّية التي تصيب كافة أعضاء أشجار الزيتون (أوراق وأغصان وثمار). هذه الحشرات ماصة في كل أطوارها وتتواجد خاصة بالمناطق الرطبة الساحلّية والمعرضة لكثرة استعمال المبيدات.



تستطيع أشجار الزيتون تحمل هذه الآفات إلى مستوى معّين من الإصابات ولكن في صورة تجاوز 03 إلى 05 حشرات على الورقة أو الثمرة فإن الأضرار تكون مباشرة وتؤثر سلبا على الإنتاج ومن ذلك :



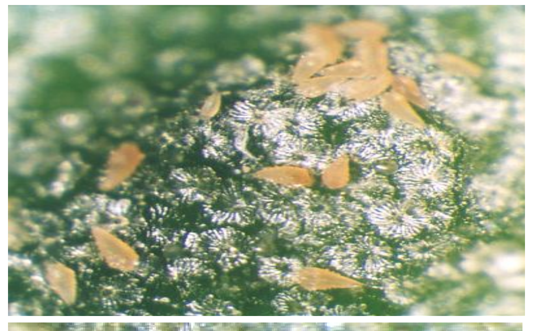
* انتشار مرض الفوماجين والذي يعطل التركيب الضوئي ويتسبب في سقوط الأوراق.

* سقوط مبكر للثمار

* نقص في وزن الثمار يبلغ حوالي 7 %

* نقص في معدل استخراج الزيت يفوق 20% بالنسبة للإصابات الحادة.

* تأثير على جودة الزيت بارتفاع مؤشر الأكسدة.

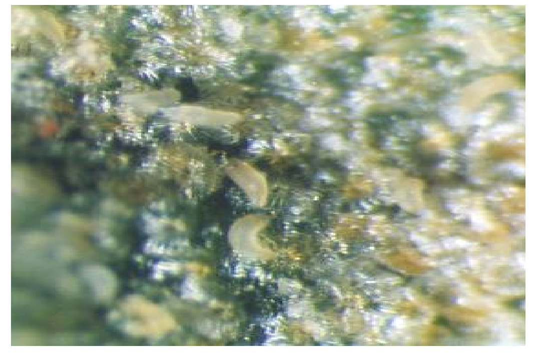


طرق الوقاية :

* قص الأغصان المصابة

* تقليم جيد وتهوئة الأشجار

* دعم مفعول الحشرات النافعة.



5. أكروسات الزيتون

تتعايش هذه الكائنات المجهرية على أوراق الزيتون والبراعم الزهرية وكذلك الثمار.

وعند توفر الظروف المناخية الملائمة (رطوبة مرتفعة وحرارة تتراوح بين 25 و35) فإنّها تتمكن من تطوير أكثر من 10 أجيال في السنة وتكون إصابتها مباشرة متمثلة في :



* سقوط الأوراق

* تيبس الأغصان

* سقوط مبكر للثمار

* تأخير نضج الثمار

* نقص في وزن الثمار

* نقص في معدل استخراج الزيت (15 %)

* ارتفاع حموضة الزيت مع طول مدّة الخزن

* تخفيض كميات المواد الفينولية.

وللحد من تكاثر هذه الأكروسات ومن تأثيرها على غراسات الزيتون والإنتاج ينصح بالتدخل بمداواتها وقائيا باستعمال مادة البخارة بمعدل 500 غ في 100 ل أو بأحد المبيدات المسموح بها.

العوامل المؤثرة على إنتاج وجودة زيت الزيتون

مريم غرسلاوي

أظهرت نتائج البحوث أن إنتاج وجودة المنتج من زيت الزيتون يبدأ تحديده من اختيار موقع المستغلة (أو المزرعة) ويستمر لحين استهلاكه. حيث أن الكم والكيف من المنتج يقع تحت تأثير الكثير من العوامل التي تتداخل، نورد فيما يلي أهمها:

- **المناخ** والتربة
- الصّنف
- العناية بالأشجار من حيث حراثة الأرض والتقليم ومقاومة الآفات...
- درجة نضج الثمار (فترة الجني)
- طرق ووسائل الجني أو القطاف
- التحويل (استخراج الزيت)
- الخزن

ونبّين فيما يلي تأثير هذه العوامل على إنتاج وجودة المنتج من زيت الزيتون، حسب نتائج البحوث التي أجراها خبراء معهد الزيتونة.

1. تأثير المناخ والتربة:

1.1. كمية الأمطار

جدول 1: تأثير نقص كميات الأمطار على معدل وزن الثمار (غرام)

الفترة	سنة ممطرة	سنة قليلة الأمطار
العشرة أيام الأولى من أكتوبر	0.93	0.70
العشرة أيام الثانية من نوفمبر	1.25	0.77
العشرة أيام الثالثة من نوفمبر	1.28	0.84

جدول 2: تأثير نقص كميات الأمطار على تكوين الزيت في الثمار(غرام)

الفترة	سنة ممطرة	سنة قليلة الأمطار
العشرة أيام الأولى من أكتوبر	0.160	0.134
العشرة أيام الثانية من نوفمبر	0.220	0.174
العشرة أيام الثالثة من نوفمبر	0.250	0.210

يبدو جليا من نتائج الجدولين 1 و2 أن نقص كميات الأمطار يؤثر سلبا على حد السواء على معدل وزن الثمار وعلى نسبة الزيت في الثمار.

2.1. التربة

تلعب نوعية التربة التي تمت بها الزراعة دورا كبيرا في تحديد الإنتاج. فالأراضي الطينية أو التي تحتوي على نسبة مرتفعة من الطين تتأثر كثيرا بنقص كميات الأمطار، كما أنها تكون طبقات كتيمة لا تسمح بمرور الماء بسهولة عند نزول المطر، وإذا كان هذا الأخير غزيرا فكثيرا ما تذهب المياه في الأودية من جراء السيلان. أما في السنوات الممطرة وخاصة عندما تكون التساقطات متزنة فإن هذه الأراضي يكون إنتاجها أوفر.

جدول 3: تطور وزن حبوب الزيتون حسب نوعية الأرض وكميات الأمطار (غرام)

الفترة	سنة ممطرة		سنة قليلة الأمطار	
	تربة رملية	تربة بها طين	تربة رملية	تربة بها طين
العشرة أيام الأولى من أكتوبر	0.64	0.71	0.57	0.51
العشرة أيام الثانية من نوفمبر	0.78	0.99	0.68	0.59
العشرة أيام الثالثة من نوفمبر	0.97	1.19	0.79	0.72

2. العناية بالأشجار

- مقاومة الآفات

* ذبابة الزيتون

تستهلك يرقة ذبابة الزيتون ما بين 50 و270 مليغرام من ثمرة الزيتون أي ما يعادل 5 إلى 25 % من وزن حبة الزيتون. بالإضافة إلى الخسائر التي تتسبب فيها هذه الحشرة على مستوى الإنتاج فإنها أيضا تؤثر سلبا على جودة المنتج من الزيت حيث ارتفعت درجة الحموضة ومعدل امتصاص الأشعة الفوق بنفسجية.

جدول 4: تأثير يرقة ذبابة الزيتون على نوعية الزيت

مكان أخذ العينة	معدل درجة الحموضة %		معدل درجة امتصاص الأشعة 270 ننم	
	زيتون سليم	زيتون مصاب	زيتون سليم	زيتون مصاب
الشعال	0.37	0.78	0.139	0.198
بوغرارة	0.44	1.38	0.113	0.128
بودربالة	0.37	0.68	0.117	

* الحشرات القشرية

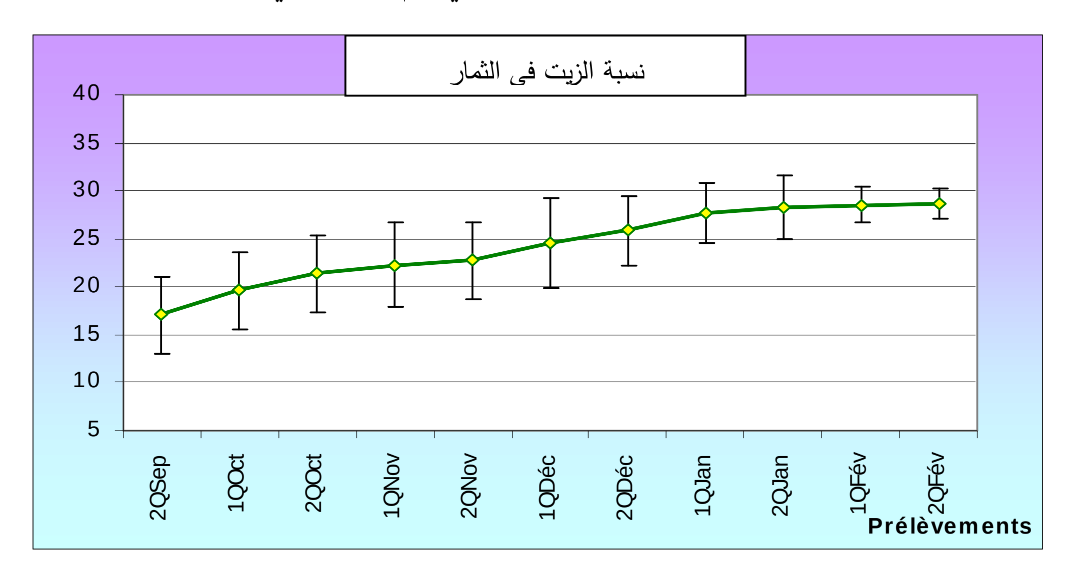
الحشرات القشرية تماما كيرقة ذبابة الزيتون تؤثر سلبا على معدل مردود الزيت وعلى درجة أكسدة الزيت في حين أن درجة الحموضة لا تتأثر بمعدل عدد الحشرات بالثمرة الواحدة.

جدول 5: تأثير الإصابة بالنمشة البيضاء على الإنتاج كما وكيفا

معدل عدد الحشرات بالثمرة الواحدة	0	6	15	33	70	331
معدل وزن الثمرة الواحدة	1.32	1.22	1.11	1.02	0.92	0.69
معدل مردود الزيت %	23.66	23.09	21.70	21.30	19.24	12.85
معدل درجة الحموضة %	0.74	0.74	0.82	0.79	0.82	
دليل البركسدة Indice (péroxyde)	4.014					6.81

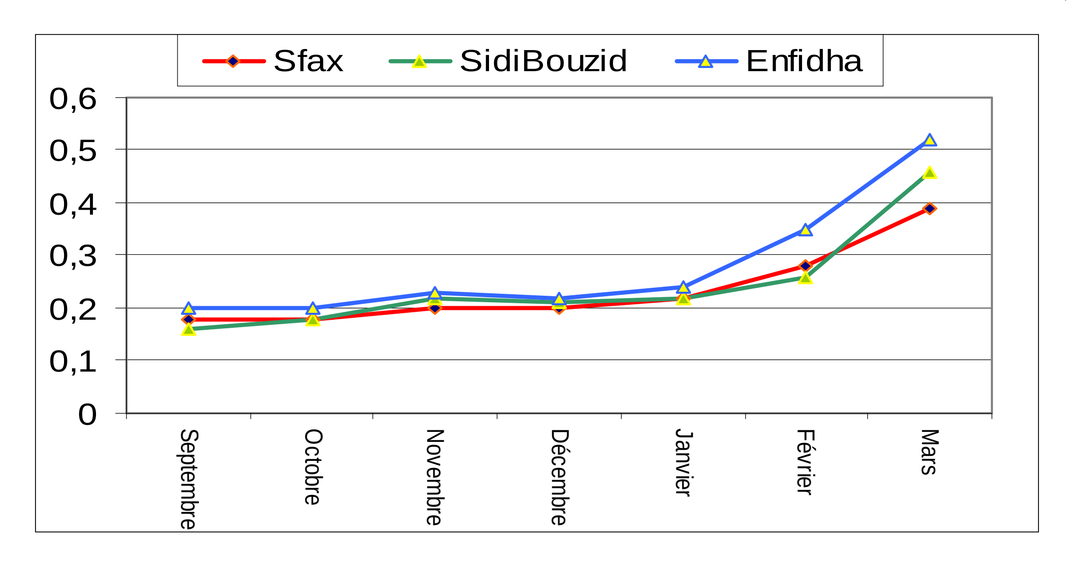
3. درجة نضج الثمار (فترة الجني)

أظهرت نتائج البحوث أن من أهم العوامل التي تؤثر على الزيت المنتج كما وكيفا هي درجة نضج الثمار، فالخصائص الفيزيائية و الكيميائية للزيت تتأثر كثيرا بالفترة التي يتم فيها الجني.



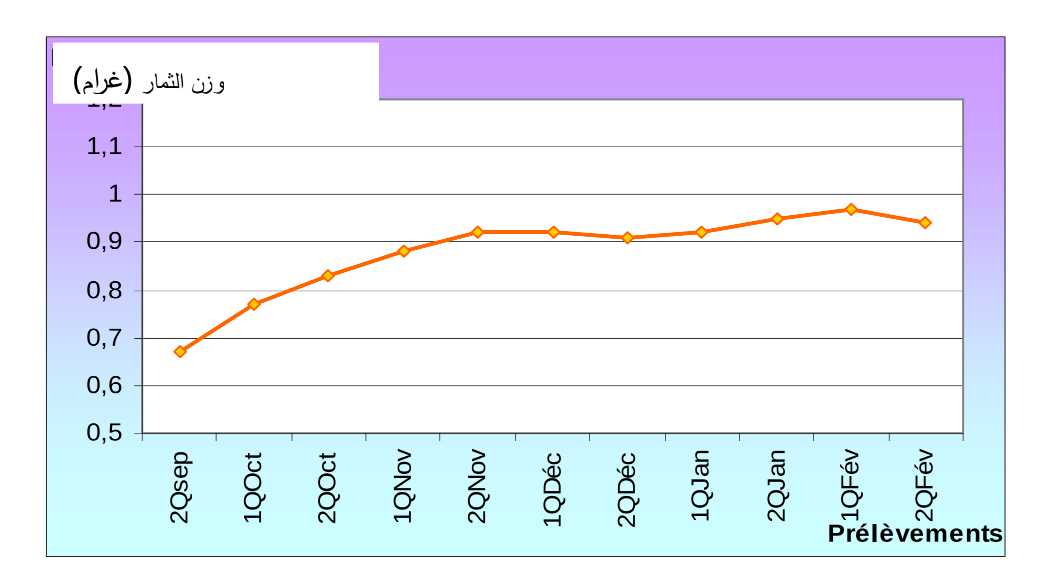
رسم بياني 1: تطور مردود حبوب الزيتون من الزيت حسب درجة نضج الثمار (%)

ترتفع نسبة الزيت في الثمار عند تقدم درجة نضج حبوب الزيتون حتى تصل أعلى مستوياتها في أوائل شهر جانفي ثم تستقر.



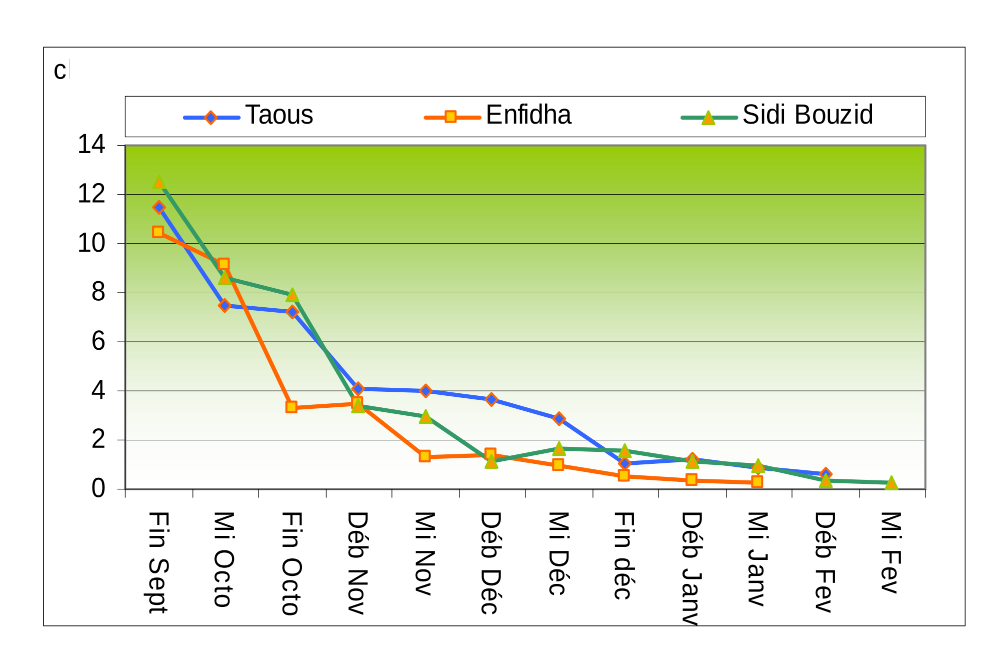
رسم بياني 2: تطور درجة حموضة الزيت حسب درجة نضج الثمار (%)

تبقى درجة حموضة الزيت مستقرة حتى شهر جانفي ثم تأخذ بعد ذلك في الارتفاع حين يتأخر موعد القطاف.



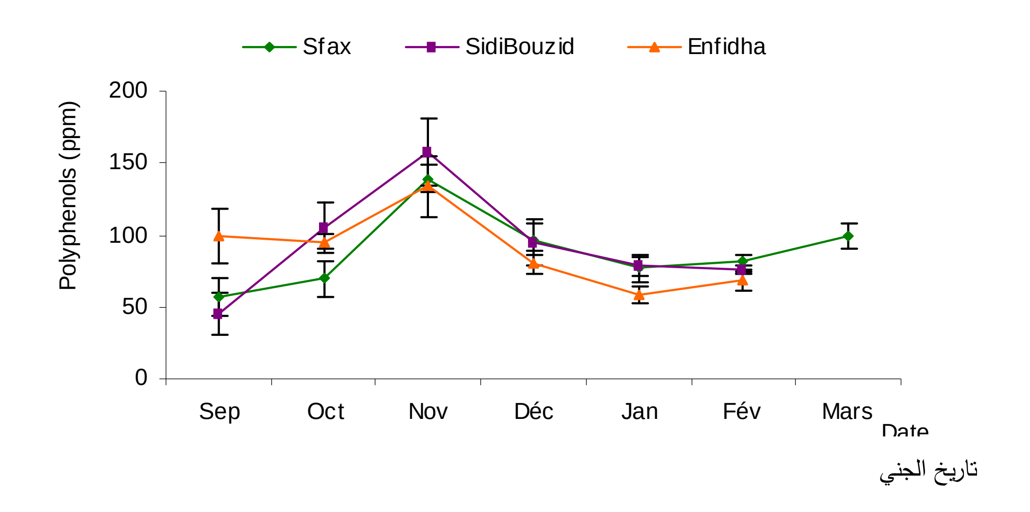
رسم بياني 3: تطور وزن الثمار حسب درجة النضج (غرام)

يرتفع وزن الثمرة عند تقدم درجة نضج حبوب الزيتون ثم تستقر من أواخر شهر نوفمبر إلى أواخر جانفي بعد ذلك تأخذ في الانخفاض.



رسم بياني 4: تطور كمية اليخضور حسب درجة النضج (مع/كغ)

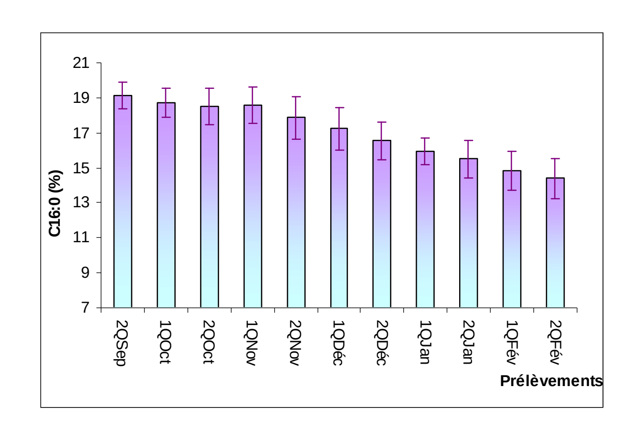
- النتائج المجّمعة في الرسم البياني (4) تبين أن كمية اليخضور في الزيت تنخفض مع تأخر فترة الجني حتى تضمحل مما يؤثر سلبا على طعم ولون ومقاومة الزيت للأكسدة في الظلمة.



رسم بياني 5: تطور محتوى الزيت من المواد الفينولية حسب درجة النضج (مع/كغ)

تقدم درجة نضج الثمار والتأخير بالجني له تأثير سلبي على نوعية الزيت إذ تنخفض كمية المواد الفينولية (الرائحة والطعم ومقاومة الأكسدة).

رسم بياني 6: تطور نسبة حمض اللينولييك (C18:2) في الزيت حسب درجة نضج الثمار (%)



رسم بياني 7: تطور نسبة حمض البالميتيك (C16:0) في الزيت حسب درجة نضج الثمار (%)

ترتفع نسبة حمض اللينولييك في زيت صنف الشملالي كلما تأخر موعد الجني خلافا لحمض البالميتيك مما يؤثر على مطابقة الزيت للمواصفات العالمية.

4. طرق و وسائل الجني أو القطاف

قطاف الزيتون عملية تحضى بعناية كبيرة، فقبل الشروع في جني ثمار أي زيتونة تقوم النساء بتنظيف الأرض وجمع الثمار التي كانت قد سقطت تحت الأشجار طيلة فترة النضج (النشيرة). ثم يأتي الرجال بالمفارش فيضعونها تحت الشجرة حتى تسقط حبوب الزيتون عليها. إلا أن هذه العادات بدأت في الاندثار وأصبح بعض الفلاحين لا يعتنون بذلك فيقع جنيها على الأرض وبذلك تختلط حبوب الزيتون التي يتم قطافها مع (النشيرة)، دون الاهتمام بما قد ينجر عن ذلك من نقص في قيمة المنتج من الزيت (الجودة = الحموضة والطعم).





جدول6 : مقارنة أثر بعض طرق الجني على المردود والجودة

طريقة الجني / الأثر على الجودة	على المفارش	على الأرض بعد تنظيفها	بدون تنظيف
معدل درجة الحموضة (%)	0.50	1.40	3.18
طعم الزيت	جيّد مع رائحة وطعم الثمار	طعم التربة	طعم النشيرة
مردود الثمار من الزيت (%)	27	26	26

النتائج المجمعة في الجدول 6 تبين جليا مدى تأثر جودة الزيت والمردود بالطريقة المتبعة للجني حيث أن الجني بدون استعمال المفارش يؤدي إلى ارتفاع معدل درجة الحموضة بالإضافة إلى التأثير السيئ على طعم الزيت ومردود الثمار من الزيت.

جدول 7 : تأثير وسائل الجني على الأشجار والثمار

معدات الجني / الأثر	القرون	أمشاط البلاستيك	العصي
كمية البراعم المهشمة (كغ)	4.5	7.5	20
نسبة الثمار المهشمة (%)	36	33	40

معدات الجني يمكن أن تؤثر سلبا على صابة السنة المقبلة وذلك بارتفاع كمية البراعم المهشمة هذا بالإضافة إلى تأثيرها على جودة الزيت بارتفاع نسبة الثمار المهشمة التي تصبح بؤرة للأجسام المجهرية ذات الإفرازات الأنزيمية التي تساهم بفعالية في تحديد جودة الزيت.



- أثر بقاء الشوائب

بعد عملية القطاف يقوم العمال بتنظيف حبوب الزيتون وتخليصها من الشوائب التي تختلط بها أثناء جني المحصول. تجرى هذه العملية يدويا بواسطة الغرابيل أو آليا.

جدول 8: تأثير وجود الشوائب على مردود الثمار من الزيت والجودة

نسبة الشوائب	المردود%	معدل درجة الحموضة	معدل درجة امتصاص الأشعة في 270 نانومتر
0.00	21.21	0.70	0.165
6.50	20.86	1.20	0.190
10.00	19.21	1.65	0.220

تكتسي عملية إزالة الشوائب أهمية بالغة لما لها من بالغ الأثر على المردود والجودة (معدل درجة الحموضة ودرجة الأكسدة). حيث يرتفع معدل درجة الحموضة ودرجة الأكسدة مع ارتفاع نسبة الشوائب في الزيتون الذي سيقع عصره.

- أثر خلط أنواع الزيتون

عادة يقع الفصل بين ثمار الزيتون التي وقعت على الأرض أثناء فترة النضج (زيتون نشيرة) وبين الثمار التي يتم قطافها من الشجرة مباشرة (زيتون حي). إلا أننا أصبحنا نلاحظ أن بعض المزارعين لا يهتمون بذلك. كما يعمد بعض أرباب معاصر استخراج الزيت، أو القائمين بأعمالهم إلى الخلط بين هذين النوعين من الزيتون عند قبولها متناسين بذلك القواعد المتوارثة وغير عابئين بما قد ينجر عنه من ترد في جودة الزيت الذي سيقع استخلاصه من ذلك الخليط.

جدول9 : تأثير الخلط بين أنواع الزيتون على جودة الزيت

نسبة زيتون النشيرة في الزيتون الحي	معدل درجة الحموضة
0	0.68
10	1.12
15	1.53
25	2.85
100	6.45

بينت التجارب والدراسات التي قام بها باحثو معهد الزيتونة أن هذه الممارسة تتسبب في تردي جودة الزيت حيث نلاحظ أن حموضة الزيت ارتفعت من 0.68% إذا تّم عصر الزيتون حي 100 % ثم ترتفع حتى تصل 1.12 % اذا أضفنا فقط 10 % من الزيتون النشيرة إلى الزيتون الحي وبذلك يصبح الزيت المتحصل عليه مصنفا كبكر عوضا عن بكر رفيع.

5. نقل الزيتون

يقع نقل حبوب الزيتون من الحقل عادة في أكياس من الخيش، فتتعرض خلال مختلف مراحل النقل إلى الرفس تحت تأثير الضغط، إذ أن الأكياس توضع فوق بعضها البعض، فتتحطم أغشية الثمار ويسيل جزء من مائها وزيتها، فتمتصها الألياف ويلتصق التراب بالأكياس، فتصبح بؤرا لنشاط الجراثيم والخمائر فتتلوث الثمار وتتردى بالتالي جودة الزيت. والكارثة حين يتم النقل في الأكياس البلاستكية التي بالإضافة إلى الأضرار التي تتسبب فيها مثيلاتها من الخيش يمكن أن تؤدي إلى تواجد بعض المواد السامة في الزيت (les phtalates).

أما النقل في الصناديق (caisses perforées) فهو يجنب حبوب الزيتون التعرض لمختلف هذه الظروف ويسمح بإيصالها إلى وحدات التحويل (المعاصر) كأقرب ما تكون من حالتها الأصلية.





تحويل الزيتـون

محمد العيادي

1. طرق التصنيع المتبعة

* لمحة تاريخية

كان الإنسان، في عصور ما قبل التاريخ، يستعمل وسائل بدائية لاستخراج الزيت، ومن المرجح أنه استعمل الحجارة لطحن حبوب الزيتون و جذوع النخل المقعرة للعصر ومسايرة للتقدم الحضاري الذي شهدته الإنسانية تم تطوير هذه الوسائل، إلا أن التغيير الجذري لم يتم إلا بعد اكتشاف المضخة المائية (الهيدروليكية) في القرن الثامن عشر مما وفر إمكانية بعث معامل تحويل الزيتون إلى زيت على المستوى الصناعي. وكانت تعتمد الضغط (بواسطة المكابس) ثم تتالت المحاولات لتحسين طرق عصر الزيتون حتى ظهرت في الستينات من القرن الماضي معدات ارتكزت على مبدأ الطرد المركزي لاستخلاص الزيت من الزيتون. وقد ساعد على انتشارها ظهور معدن الصلب غير القابل للصدأ واعتمادها الكلي على الميكنة الذاتية. مما مهد لإيجاد وحدات ذات طاقة عمل عالية. والتي كان لها الأثر الكبير في الحد من الاعتماد على اليد العاملة.
رغم التطور التكنولوجي الكبير والسريع في المعدات، بقيت عملية استخراج زيت الزيتون بمختلف المعدات ترتكز على نفس المراحل المتبعة منذ القدم ومن أهمها:

. إعداد العجين (طحن حبوب الزيتون وخلط العجين)
. فصل المواد الصلبة (فيتورة) عن السوائل (الزيت والمرجين)
. فصل السوائل (الزيت والمرجين).

تعتمد جميع المنظومات المستعملة حاليا لاستخراج زيت الزيتون على الضغط وهي منظومات الضغط أو الطرد المركزي ومنظومات العمل المتواصل.

* منظومات الضغط

تنقسم هذه المنظومات إلى قسمين بحسب المعدات المستعملة وهي:
. منظومة ثنائية العصر مجهزة بمعاصر عتيقة يعبر عنها بـ"برايس عربي"
. منظومة أحادية العصر وهي مجهزة بمعاصر أقوى وأعلى ضغطا من الأولى وتعرف محليا بـ"برايس طليان".

*** منظومات العمل المتواصل**

تعتمد الطرد المركزي، وتوجد منها حاليا عدة أنواع.

. منظومة العمل المتواصل ذات 3 مراحل.

. منظومة العمل المتواصل ذات مرحلتين.

2. مخطط مراحل استخلاص زيت الزيتون



1.2. تنظيف حبوب الزيتون من الأتربة والشوائب

وهي مرحلة ضرورية في المعاصر الحديثة التي تعتمد الطرد المركزي، إلا أنها تفتقد في معظم المعاصر المجهزة بالمكابس التي تكتفي بالتنظيف الذي يجري في الحقل.

تشتمل هذه المرحلة على عمليتين:

- إزالة الأوراق وتتم بواسطة الشفط الهوائي
- غسل الزيتون

تقوم الأجهزة المعدة لهذه العملية بغسل حبوب الزيتون وإزالة الأتربة والحصى.



2.2. إعداد العجين

تشتمل هذه المرحلة على عمليتين:

- طحن حبوب الزيتون

يوجد الزيت في الثمرة على شكل قطيرات مجهرية داخل التجويف الأوسط للخلايا. لذلك كانت العملّية الأساسية الأولى لاستخلاصه هي طحن حبوب الزيتون.

تكتسي عملية طحن حبوب الزيتون أهمية بالغة حيث أن المراحل الموالية ترتكز عليها، وبالتالي النتائج النهائية من حيث المردود وجودة الزيت.

نظرا لتباين خصائص مختلف أجزاء حبة الزيتون (منها الصلب والسائل)، وكل نوع يتطلب معاملة مختلفة، فإنه يصعب إيجاد رحى واحدة تفي بكل ذلك وتمكننا من الحصول على عجين زيتون تتوفر فيها جميع المواصفات من حيث التجانس وتناسق حجم أجزائها. خاصة منها الأجزاء الصلبة.

إذا كانت أجزاء ثمار الزيتون المطحونة (العجين) كبيرة فإن ذلك يدل على أن انفصال حواجز الخلايا لم يكن كافيا، ويمثل العجين مادة راشحة غير مطابقة وينتج عنه توزيع غير متناسق للضغط المسلط عليها أثناء العصر.

- جبل (خلط) العجين:

العملية الثانية من مرحلة إعداد العجين هي الجبل. وهي عملية ضرورية لاستخلاص أكبر قدر ممكن من الزيت الذي يحويه العجين.

الدوران البطيء للمضارب والمكاشط داخل الخلاط تساعد على جبل العجين وفك المستحلبات فتنفصل قطيرات الزيت عن المواد الصلبة والماء فتتحد وتلتحم وتكون قطرات كبيرة تتجمع باستمرار لتصبح في الأخر سائلا متواصلا يسهل فصله عن باقي مكونات الزيتونة.

إذا كانت الرحى الحجرية تعطي عجين زيتون جاهزا للاستعمال حيث أن عملية الطحن تدوم حوالي ثلاثين دقيقة، يتعرض أثناءها العجين إلى الجبل والخلط بواسطة المضارب والمكاشط التي تقلب حبوب الزيتون في البداية ثم العجين بعد ذلك لجلبها من أطراف حوض الرحى وإعادتها إلى ممر الطواحين الدوارة. فإن الهراسات المعدنية على عكس ذلك تعطي عجينا غير معد للاستعمال الفوري. حيث أن أجزاء اللب تكون غير متجانسة التقطيع وبالتالي يكون الزيت غير متجمع على شكل سائل بل يوجد في معظمه على شكل مستحلبات. في هذه الحالة فأن عملية الجبل ضرورية لإتمام إعداد العجين حتى يكون جاهزا لاستخلاص الزيت منه.

3.2. فصل السوائل عن المواد الصلبة

تتمثل المرحلة الموالية في استخراج السوائل من عجين الزيتون بوسائل ميكانيكية بحتة وتتم بطريقتين وهما الضغط أوالطرد المركزي.

أ. الضغط

ليتمكن الزيت من الخروج والتحرر من العجين الذي يحويه يجب أن تكون القوة الناتجة عن احتكاك السائل بالأجزاء الصلبة التي يمر عبرها أقل من القوة التي تدفعها للتنقل والخروج. لذلك نستعمل آلات أو معدات خاصة تقوم بالضغط على العجين حتى يتم استخلاص السوائل. وهذه المنظومات تتطلب اللجوء إلى أطباق ليفية لاحتواء العجين أثناء عصره وهي على نوعين :

- منظومة ثنائية العصر
- منظومة أحادية العصر

*** منظومة ثنائية العصر(classique)**

تجهيزات هذه المنظومة عتيقة جدا، حيث أن العديد منها يعمل منذ العشرينات والثلاثينات من القرن الماضي، ومع ذلك وعلى الرغم من التطور التكنولوجي الكبير الذي تشهده منذ سنوات معدات استخراج زيت الزيتون، فهذه المنظومة ما زالت تحافظ على مكانة قوية. ويرجع عدم استغناء أصحاب المهنة عنها لعدة أسباب أهّمها:

- تجهيزاتها قوية وصلبة
- سهلة الاستعمال والصيانة والإصلاح.

تستعمل هذه المنظومة صنفين من المعاصر:

- معاصر أولية تقوم بعصر جزئي للعجين وهي على نوعين:

- معصر أولي مفرد يتسع لحوالي 25 طبقا ليفيا راشحا قطر مكبسه 120 مليمتر.
- معصر أولي مضاعف قطر مكبسه 160 مليمتر ويستطيع احتواء ما بين 40 و50 طبقا ليفيا راشحا، حسب عبوتها من العجين.

تتراوح مدة العصر في هذه المرحلة ما بين 15 و 25 دقيقة. ويتم في هذه الفترة الحصول على أكبر نسبة من العصير ما بين 80 و 90 % من الكمية الجملية. ويحتوي على 80 % من الزيت و 20 % من المرجين.

- معاصر نهائية

عندما يرتفع ضغط المكبس على العجين تدريجيا في المعصر الأولي تقصر القنوات التي تتكون بمرور السوائل داخل العجين. يكون مستوى خروج السوائل متناسبا عكسيا مع انخفاض حجم طبقة العجين حيث نلاحظ أنها تخرج بسرعة وبكميات كبيرة في بداية العصر وتصبح قليلة وبطيئة في الآخر.

تؤخذ الأطباق الراشحة من المعاصر الأولية ويفرغ منها العجين الذي تم عصره جزئيا فيفتت، ثم تعاد تعبئته في أطباق ثانية، وهذه الطريقة تُوجِدُ قنوات صرف جديدة داخل العجين. توضع الأطباق بعد ذلك فوق المعاصر النهائية التي تقوم بإتمام العملية خلال 4 أو 7 ساعات حسب توفر المعاصر النهائية. تختلف تركيبة التجهيزات من معصرة إلى أخرى. وتتكون التركيبة الأكثر استعمالا من:

- 1 رحى (1 BROYEUR) مكونة من طاحونتين حجريتين، يتراوح قطر كل منها بين 110 و140 سنتمتر، يمكنها أن تسع حمولة من حبوب الزيتون تتراوح ما بين 400 كغ و800 كغ.
- 2 معصرين أوليين فرديين أو 1 معصر أولي مضاعف
- 6 معاصر نهائية.

وهي ما نعبر عنها بالتركيبة (1-2-6)

* **منظومة أحادية العصر** (super-press)

بالرغم من أن معظم هذه التجهيزات تعتبر حديثة نسبيا مقارنة بنظيرتها سالفة الذكر (تم البدء في إدخال هذه المنظومة في أواسط الخمسينات من القرن العشرين)، وهي سهلة الاستعمال والصيانة والإصلاح. هذه المنظومة مجهزة بصنف واحد من المعاصر وهو مرتفع الضغط (بين 350 و400 كغ\صم^2). تبعا لقطر

المكبس المستعمل حيث يوجد صنفان منها ما هو ذو 350 مليمتر وهو قديم نسبيا وذو 400 مليمتر. يتم عصر العجين في مرحلة واحدة تدوم حوالي ساعة.

يستطيع المعصر الواحد احتواء ما بين 60 و90 طبقا ليفيا راشحا، حسب كمية العجين وحسب طريقة العمل. توضع بين الأطباق الراشحة من 3 إلى 20 طبقا معدنيا كذلك حسب كمية العجين وحسب طريقة العمل المتبعة.

معدات المعامل التي تستعمل هذه المنظومة تتكون عادة من:

- 1 رحى **(1 broyeur)** ذات طاحونتين دوارتين قطر كل منها 140 سنتمتر وسمكها 40 سنتمتر وهي مصنعة من القرانيت.
- 3 معاصر
- 5 نقالات أو حاملات الأطباق.

وهي ما نعبر عنها بالتركيبة (1-3-5).

ب. الطرد المركزي

تمثل منظومة العمل المتواصل التجهيزات التي تستعمل الطرد المركزي في استخراج زيت الزيتون. بما أن الهراس ينتج عجين زيتون غير جاهز لاستخلاص الزيت منه، يتحتم إتمام إعداد العجين بواسطة الخلاط، تجري هذه العملية تحت ظروف حرارية معينة حتى ينفصل الزيت عن بقية المكونات. تتم عملية الفصل بين مكونات عجين الزيتون داخل جهاز يسمى المِصفَق (decanteur). وهو يدور بسرعة كبيرة تتجاوز 3000 دورة في الدقيقة. وهو يحتاج إلى إضافة كمية من الماء لتسييل العجين حتى تسهل عملية فصل مكوناته.

* الوحدات الأولى (التي يمكن تسميتها حاليا منظومة العمل المتواصل ذات 3 أطوار التقليدية) تحتاج إلى إضافة كميات كبيرة من الماء في المِصفَق، مما كان له الأثر السلبي على نوعية الزيوت المنتجة وزيادة كبيرة في كميات المرجين ما بين 1000 لتر و500 لتر لكل طن من الزيتون مما أدى إلى البحث عن إمكانية إدخال بعض التحويرات عليها للحد من هذه النقائص فنتج عن ذلك ظهور أجيال جديدة متطورة من هذه المنظومة مكنت من الحصول على نتائج مرضية، نخص بالذكر منها:

. منظومة العمل المتواصل ذات 3 أطوار التي تقوم برسكلة المرجين

. منظومة العمل المتواصل ذات طورين، هما الزيت والثفل، أما المرجين فيختلط بالثفل، أصبحت هذه المادة تكون عبأ على منتجي زيت الزيتون، إذ أن رطوبة الثفل المرتفعة (أكثر من3 %)، تجعلها غير قابلة للاستعمال.

. منظومة العمل المتواصل ذات 3 أطوار المقتصدة في كميات الماء المضاف. كمية الماء التي تضاف لعجين الزيتون في المصفق قليلة، وهي في حدود 300 لتر لطن من الزيتون، في حين أن المعدات الأخرى تحتاج في الحالات المثلى إلى ما يربو عن 700 لتر من الماء لنفس كمية الزيتون. ويعود ذلك بالفوائد الجمة على المنتجين منها خفض كلفة استهلاك الماء، وكلفة نقل المرجين إلى المصبات ، والحصول على زيوت أعلى جودة حيث أن استعمال الماء بكميات كبيرة يؤدي في أغلب الحالات إلى ضياع نسبة عالية من المركبات الفينولية الموجودة في الزيت.

3. التحويل (استخراج الزيت)

1.3. خزن حبوب الزيتون

* مدة خزن حبوب الزيتون

خزن حبوب الزيتون في (المعاصر) ضرورة تمليها ظروف العمل، غير أن الإفراط في التمديد في فترة الخزن ويحدث ذلك كثيرا، خاصة في السنوات وفيرة الإنتاج. فينعكس ذلك سلبا على جودة الزيت.

جدول 1 : :تأثير مدة خزن حبوب الزيتون على جودة الزيت

مدة الخزن بالأيام	0	4	8	12	15
معدل درجة الحموضة %	0.45	2.55	6.15	8.55	9.55
معدل درجة امتصاص الأشعة 270 نتم	0.199	0.230	0.323	0.385	0.440

*** وسائل الخزن**

تخزن ثمار الزيتون تقليديا في معامل التحويل (معاصر) في أحواض مبنية، تنعدم فيها التهوئة، وهي غالبا غير مسقوفة فتعرض إلى حرارة الشمس نهارا والرطوبة ليلا.

بينما صناديق البلاستك فهي:

- متقوبة وتسمح بمرور الهواء عبرها.
- عند وضعها فوق بعضها لا تصل إلى الثمار وتضغط عليها فتعصرها.
- كمية الزيتون بها محدودة لا تتعرض بسرعة للتعفن.



جدول 2 : تأثير وسائل خزن حبوب الزيتون على درجة حموضة الزيت

مدة الخزن بالأيام	0	4		8		10		12		15	
وسيلة الخزن		أحواض	صناديق	أحواض	صناديق	أحواض	صناديق	أحواض	صناديق	أحواض	صناديق
معدل درجة الحموضة %	0.4	1.90	0.86	2.85	1.60	3.50	2.25	3.75	2.85	4.80	3.20

2.3 طرق استعمال معدات استخراج الزيت

- منظومة ثنائية العصر

✓ تأثير الأطباق الليفية الراشحة:

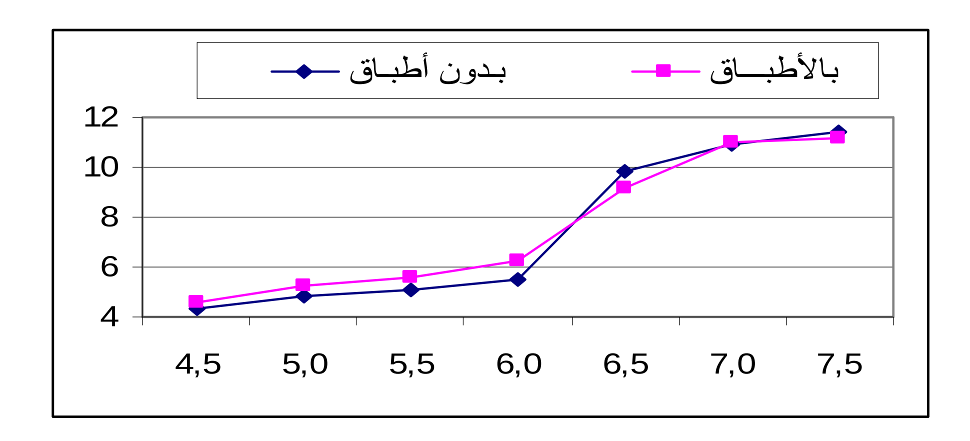
لسنوات خلت كانت تستعمل في المنظومات ثنائية العصر، أطباق راشحة مصنوعة من ألياف نبات "الحلفاء". ونظرا إلى أنها سريعة التلف تحت الضغط (مدة بقائها في العمل لا تتجاوز أسبوعين) وحرصا على تخفيض الكلفة، تم اللجوء إلى أطباق مصنعة من ألياف اصطناعية (نايلون وبوليان...). إلّا أن ذلك كان له أثره على جودة الزيت المستخرج حيث أن الأطباق الجديدة مديدة العمر حيث تبقى في الاستعمال 3 مواسم وأكثر. ونظرا إلى طول الاستعمال دون أن يقع التفكير في غسلها من حين لآخر، فإنه تصبح متعفنة من جراء الخمائر والإنزيمات التي تتكاثر هناك فتوثر على جودة الزيت. أضف إلى ذلك أنه في غالب الأحيان تستعمل نفس الأطباق لجميع أنواع الزيتون الجيد منه والرديء.

- منظومة أحادية العصر

✓ تأثير الأطباق المعدنية:

يقع اللجوء في هذه المنظومة إلى أطباق معدنية توضع بعد كل ثلاثة أطباق ليفية ملئت بعجين الزيتون حتى يكون العصر أكثر فاعلية. يصل عددها إلى العشرين طبقا في النقالة الواحدة. ممّا نتج عنه مرور طعم الحديد إلى الزيت بالإضافة إلى سرعة أكسدته حيث أن معدن الحديد من العوامل المساعدة في عملية الأكسدة.

أثبتت التجارب التي أجريت من طرف خبراء معهد الزيتونة (م.خليف) أنه ليس ضروريا استعمال الأطباق المعدنية لاستخلاص الزيت وبذلك تم تقليص عددها إلى ثلاثة فقط في كل نقالة وبالتالي أمكن المحافظة على جودة الزيت.

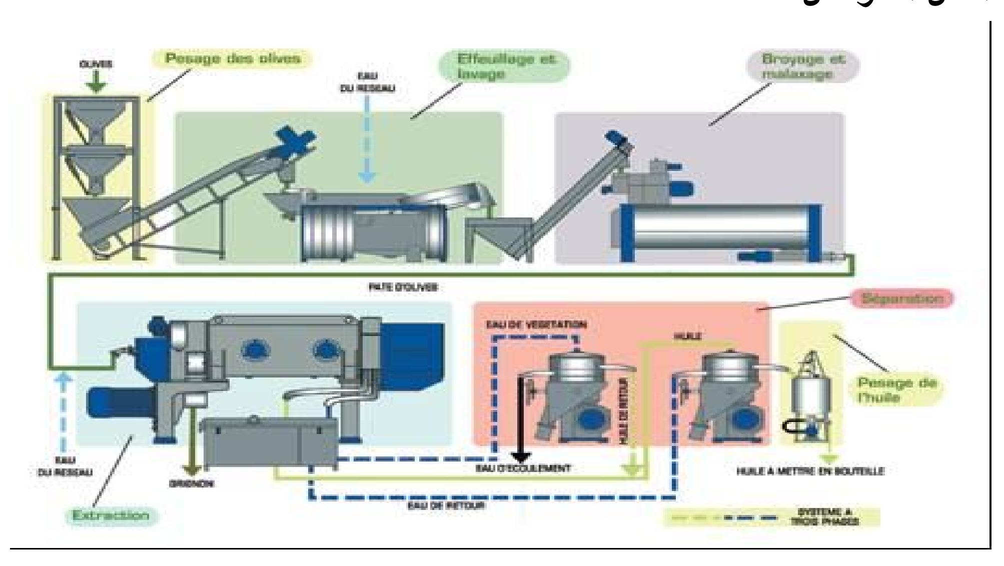


بيان 1: مقارنة تأثير استعمال الأطباق المعدنية من عدمه على نسبة بقاء الزيت في "التفل"

جدول 3 : مقارنة جودة الزيت المستخرج باستعمال الأطباق المعدنية وبدونها

درجة الحموضة %		دليل البركسدة		امتصاص الأشعة K270		طعم الحديد	
بالأطباق	بدون أطباق	بالأطباق	بدون أطباق	بالأطباق	بدون أطباق	بالأطباق	بدون أطباق
0.98	0.90	6.81	6.40	0.140	1.26	يلاحظ بكثرة	منعدم
0.55	0.50	5.91	5.68	0.145	1.38	" "	"
1.40	1.40	7.77	7.34	0.136	1.40	" "	"

- منظومة العمل المتواصل



بيان 2: منظومة العمل المتواصل

- مدة خلط (جبل) عجين الزيتون

جدول 4: تطور كمية الزيت من المواد الفينولية ومقاومته للأكسدة حسب درجة حرارة تسخين العجين ومدة الجبل

حرارة ماء التسخين (درجة مائوية)	مدة جبل العجين بالدقيقة	40	60	80
30	مواد فينولية (مغ\كغ)	43	48	56
	مقاومة الأكسدة (ساعة)	22	30	38
35	مواد فينولية (مغ\كغ)	66	68	61
	مقاومة الأكسدة (ساعة)	48 <	48 <	43
40	مواد فينولية (مغ\كغ)	59	48	45
	مقاومة الأكسدة (ساعة)	41	28	25

- درجة حرارة خلط العجين

جدول 5 : تطور كمية الزيت الضائع والمردود حسب درجة حرارة الماء المستعمل في تسخين عجين الزيتون

حرارة الماء (بالدرجة المائوية)	30	35	40
كمية الزيت الضائع في الثفل (كغ/طن)	40	33	36
المردود (%)	87	88	88

. العلاقة بين كمية الماء المضاف إلى العجين وطاقة التحويل وإنتاج وجودة المنتج من زيت الزيتون

من المعلوم أن منظومات العمل المتواصل تتطلب إضافة كميات من الماء للمساعدة على الفصل بين مكونات عجين الزيتون بواسطة الطرد المركزي.

أثبتت دراسة تمت بمعهد الزيتونة لترشيد استعمال هذه المعدات أن الحصول على نتائج جيدة كما وكيفا عند عصر الزيتون، يقتضي بألا تتجاوز طاقة العمل 90 % من الطاقة النظرية للمعدات المستعملة مهما كان نوعها، أما فيما يخص إضافة الماء فيمكن الاكتفاء باستعمال 500 لتر من الماء في الساعة إذا كان محتوى الزيتون من الماء لا يقل عن 43 %.

جدول 6 : تطور محتوى الزيت من المواد "الفينولية" حسب كميات الماء المضافة وطاقة التحويل المستعملة

نسبة طاقة التحويل / كمية الماء المضافة (لتر\ساعة)	% 80	% 90	% 100	%110
400	**61**	55	32	33
450	58	46	46	40
500	55	**58**	42	45
550	51	42	54	46
600	47	38	42	43
650		31	43	
700		20	40	

جدول 7 : تطور كميات الزيت الضائع في "الثفل" حسب كميات الماء المضافة وطاقة التحويل المستعملة

نسبة طاقة التحويل / كمية الماء المضافة (ل/\ساعة)	% 85	% 90	% 100	%110
400	23	30	34	34
450	24	26	31	34
500	24	**23**	31	32
550	25	30	25	32
600	26	34	26	31
650		30	35	
700		44	39	

جدول 8 : مقارنة بين منظومة العمل المتواصل ذات 3 أطوار وطورين

	ثلاثة اطوار	طورين
الثفل		
كمية (كغ/100 كغ زيتون)	50.7	75.5
الرطوبة (%)	54.9	60.14
كمية الزيت المتبقية (%)	3.48	3.0
كمية الزيت المتبقية (%)/(المادة الجافة)	7.71	7.53
المرجين		
كمية (لتر/ 100 كغ زيتون)	80.2	0
الرطوبة (%)	85.5	لا شيء
كمية الزيت المتبقية (%)	0.92	لا شيء
كمية الزيت المتبقية (%)/(المادة الجافة)	6.47	لا شيء
الزيت		
الحموضة (%)	0.35	0.33
امتصاص الأشعة K270	0.10	0.09
امتصاص الأشعة K232	1.56	1.47
كلوروفيل (مغ/كغ)	1.86	2.19
كروتان(مغ/كغ)	4.15	4.70
مواد فينولية (مغ\كغ)	272.58	450.25
مقاومة الأكسدة (ساعة)	4.47	6. 48

التركيبة والقيمة البيولوجّية لزيت الزيتون

نزيهة القراطي كمون

المقدمة

يشهد القطاع تحّديات كبيرة نظرا للاهتمام المتزايد بشجرة الزيتون في عديد الدول والنمو المتزايد للإنتاج العالمي وبروز دول منتجة جديدة مما يؤدي حتما إلى مزاحمة كبيرة في الأسواق العالمّية، بالإضافة إلى مزاحمة الزيوت النباتية الأخرى.

ولتحسين القدرة التنافسّية لزيت الزيتون التونسي لا بد من العمل على مضاعفة الجهود لإنتاج زيوت ذات جودة عالية والسعي للتعريف وتثمين الزيوت التونسية بإنتاج زيوت حاملة لتسميات الجودة مثل التسمية مثبتة الأصل وبيان المصدر كما يجب التوجه نحو مضاعفة الزراعة البيولوجية نظرا للمؤهلات الكبيرة المتوفرة لمثل هذه الزراعات.

زيت الزيتون

يعتبر الزيت المنتج الرئيسي لثمرة الزيتون فهو جزء من عصير حبة الزيتون، وهو تقريبا الزيت الوحيد الذي يمكن تناوله كما أنتج (بالشكل المستخلص به)، أي بدون اللجوء إلى عملية التكرير التي تعتبر ضرورية بالنسبة للأصناف الرديئة منه وللزيوت النباتية الأخرى كي تصبح صالحة للاستهلاك.

يتواجد زيت الزيتون على هيئة نقط صغيرة فى خلايا Mésocarpe ثمار الزيتون - حيث تساعد عملية الطحن broyage على خروج الزيت نتيجة تمزق وتهتك للخلايا وفى نفس الوقت تعمل خطوة الخلط والتقليب Malaxage التي تلي عملية الطحن على تجميع الزيت في نقط كبيرة مما يسهل فصل الزيت عن السائل المائي.

زيت الزيتون هو مادة غذائية ذات قيمة كبيرة، و يتميز عن باقي الزيوت النباتية بخصائصه الكيمائية والبيولوجية والدفاعية والعلاجية غير أن إنتاجه لا يمثل سوى 3.3% من الإنتاج العالمي للزيوت النباتية والاصطناعية ويتركز إنتاجه في منطقة البحر الأبيض المتوسط.

يعتبر زيت الزيتون من أهم الزيوت النباتية التي تمد الجسم بالطاقة اللازمة حيث أن احتراق 1 غرام منه داخل الجسم يعطى 9 سعرات حرارية ولزيت الزيتون أهمية غذائية كبيرة إذا أنه يحتوى على الأحماض

الدهنية أحادية التشبع وأهمها الحامض الدهني الأساسي حامض الاوليبك ذو الأهمية الغذائية والصحية إضافة على احتواء الزيت على الفيتامينات الذائبة في الدهون فضلا عن مذاقه ورائحته الطيبة.

وتشير العديد من الدراسات التي أجريت على زيت الزيوت بأهميته الصحية حيث يعمل على الوقاية من أمراض السرطان (سرطان القولون والثدي) والمحافظة على معدل ضغط الدم. ولزيت الزيتون خصائصه التي تميزه عن غيره من الزيوت النباتية الأخرى مثل الطعم والرائحة والقوام واللون ...الخ

التركيب الكيميائي لحبوب الزيتون

تستعمل حبوب الزيتون لاستخراج الزيت وأخرى تخص الأكل ولكن بعد أن تمر بمراحل التخمر لتصبح جاهزة للأكل، ولو أمكن تناولها مباشرة لكان خيرا لكن المذاق المر لا يتحمله الإنسان.

ثمار الزيتون هي عبارة عن حبوب تتكون من جزئين: اللّب والنواة ويمثل القسم الأول من 94.5 إلى 98 % والقسم الثاني أو النواة من 2 إلى 5.5 % بالنسبة للمواد الجافة وتحتوي النواة على قسمين القشرة الداخلية واللوزة. أما فيما يخص المركبات الكيماوية فالزيتون لا يحتوي على سكريات كثيرة كما هو الشأن للثمار الأخرى ويصل مستوى السكريات إلى ما بين 2 و5 % بينما يصل معدل السكر في الثمار الأخرى إلى 12% كما يتميز الزيتون بنسبة عالية من الدهنيات بالمقارنة مع الثمار الأخرى التي تنعدم فيها الدهنيات. وما يميز ثمار الزيتون هو وجود كليزيدات تعطي المذاق المر والتي لا توجد إلا في الزيتون مثل مكون الألوربيين، وتوجد الدهنيات في اللب الداخلي على القشرة كما توجد الألياف الخشبية في النواة أو الغلاف الخشبي للوزة. ولا شك أن العناصر الغذائية متوفرة في الزيتون ولو أن المركبات الثانية التي تلعب الدور الطبي في المهمة. ويصل مستوى البروتينات إلى ما بين 9.6 و10.5% في القشرة الخارجية واللب. تصل الأملاح المعدنية إلى 2.3 % في اللب وهذه المكونات هي ذات أهمية قصوى خصوصا إذا علمنا أن زيت الزيتون غني بالفيتامينات والمركبات والحمضيات الدهنية الأساسية خصوصا الغير المشبعة.

التركيب الكيميائي لزيت الزيتون

يتكون زيت الزيتون من جلسريدات ثلاثية تتراوح نسبتها من 98 إلى 99% والباقي عبارة عن مكونات غير جلسريدية (فوسفوليبيدات وأحماض دهنية حرة وصبغات كربوهيدرات وجليسرول ومركبات نكهة وستيرولات إلخ. . .) والمكونات الجليسريدية عبارة عن أحماض دهنية وجليسرول.

تركيبة الأحماض الدهنية لزيت الزيتون : Fraction saponifiable

تنقسم الأحماض الدهنية الداخلة في تركيبة زيت الزيتون إلى قسمين:

الأول: أحماض دهنية غير مشبعة وتمثل 65-85% من إجمالى الأحماض الدهنية وتمتاز بكونها سائلة بدرجة الحرارة العادية وعليه فإن المواد الدهنية التي تدخل في تركيبها هذه الأحماض تجعلها سائلة بدرجة الحرارة العادية ومن هذه الأحماض:

- حمض الأوليبيك (حمض الزيت) C17H33CooH تتراوح نسبة هذا الحمض في زيت الزيتون عادة بين 56 و83% وسمي حمض الزيت لأنه يشكل الغالبية العظمى في تركيب زيت الزيتون.

- حمض اللينولييك (حمض الكتان) C17H31CooH: تتراوح نسبة هذا الحمض في زيت الزيتون من 13.5 إلى 20%.

الثاني: الأحماض الدهنية المشبعة تشكل من 8 إلى10% من مجموع الأحماض الدهنية في زيت الزيتون وتمتاز هذه الأحماض بكونها صلبة بدرجة الحرارة العادية لذلك فإن المواد الدهنية التي تدخل في تركيبها هذه الأحماض تكون صلبة بدرجة الحرارة العادية ومن هذه الأحماض:

- حمض البالمتيك (حمض النخيل) C17H31CooH: تتراوح نسبة هذا الحمض في زيت الزيتون بين 7.5 و20%.

- حمض الأستياريك (حمض الشحم) C17H35CooH: تتراوح نسبة هذا الحمض في زيت الزيتون بين 0.5 و3.5%.

ولقد تم تحديد الأحماض الدهنية بواسطة الكرومتوغرافيا الغازية وثبت أن الأحماض الأساسية هي الأوليك واللينولييك والبالمتيك ويوجد كذلك ولكن بنسب أقل أحماض: البالموليك واللينولنيك والاستياريك.

كما يمكن أن يوجد بمقادير أقل من ذلك أحماض: الأراشيدونيك والغادلييك والليغنوسريك والبهنيك (المجلس الدولي لزيت الزيتون).

ومن الجدير بالذكر أن نسب الأحماض الدهنية التي تشكل زيت الزيتون تختلف باختلاف المنطقة والصنف والعمليات الزراعية ونوع التربة ودرجة نضج الثمار.

تؤدي زيادة نسبة الأحماض الدهنية المشبعة إلى تجّمد الزيت بسهولة ويكون طعم الزيت قريبا من طعم الدهون الحيوانية.

وتشير التحاليل الكيمائية لكل من زيت لب ثمرة الزيتون وزيت البذور إلى أن زيت البذرة أكثر غنى بحمض اللينولييك في حين أن زيت اللب أكثر غنى بحمض الاوليبك.

فيما يلي الجدول رقم (1) الذي يبين نسبة الأحماض المشبعة وغير المشبعة في عدد من الدهون النباتية والحيوانية.

جدول 1: نسبة الأحماض المشبعة وغير المشبعة الداخلة في تركيب عدد من الدهون الحيوانية والنباتية

المادة الغذائية	نسبة الأحماض المشبعة %	نسبة الأحماض الأحادية غير المشبعة %	نسبة الأحماض العديدة غير المشبعة %
الزيوت النباتية			
زيت جوز الهند	92	6	2
زيت الزيتون	12	80	8
زيت الفستق السوداني	18	56	26
زيت السمسم	13	45	42
زيت الصويا	14	30	56
زيت الذرة	16	27	57
زيت عباد الشمس	10	18	72
الدهون الجامدة			
الزبدة	58	39	3
المارغرين	64	30	6
دهن شحم الخنزير	32	54	14
دهون اللحم			
لحم العجل	40	57	3
لحم الحمل	40	55	5
لحم الخروف	50	45	5
لحم الأرنب	40	44	16
لحم الفروج	26	50	24
لحم السمك	25	-	75
مواد أخرى			
بيض الدجاج	31	53	16
الكاكاو	60	38	2
النسبة الوسطى للدهن البشري	41	46	13

المكونات غير الجليسريدية لزيت الزيتون Fraction insaponifiable

تمثل المواد غير القابلة للتصبن (هيدروكربون وتوكوفيرولات وستيرولات مع كحولات أليفاتية وتربينية إلخ...) ويتميز زيت الزيتون باحتوائه على أعلى نسبة من السكوالين Squalene حيث تصل نسبته إلى 700 ملغ / 100 غ زيت.

1. الطوكوفيرولات : Les Tocophérols

من المركبات الهامة التي يحتوي عليها زيت الزيتون نجد في الصف الأول الطوكوفيرولات وأشهرها αTocopherol الذي يوجد بنسبة تصل إلى 43 مغ/100غ من الزيت. ولا تزال الأبحاث جد متأخرة حول الدور أو المنافع التي تعزى لهذه المادة، ولا توجد الطوكوفيرولات الأخرى ومنها β و γ إلا على شكل أثر في الزيت.

2. البوليفونولات : Les polyphénols

توجد هذه المركبات في حبوب الزيتون أو اللب وأثناء العصر تنتقل هذه المركبات إلى الزيت، بتركيز ضعيف حسب الطريقة وحسب الأسلوب المستعمل لاستخراج الزيت، وتشمل البوليفونولات مركبات كيميائية متعددة، ومنها البوليفونولات البسيطة وتشمل حمض الفانيليك وحمض الغاليك وحمض الكوماريك وحمض الكافيك والتيروزول والهايدروكسيتروزول ويصل تركيز هذه المركبات في الزيت إلى 4.2 مغ في 100 غرام من الزيت الخامة و0.47 مغ في 100 غرام من الزيت المصفى.

يحتوي زيت الزيتون على مركبات أخرى كالأولوروبيين 2.8 مغ / 100 غرام والليكسروزيد 0.93 مغ /100 غرام كما يحتوي على مركبات أخرى كبيرة مثل الليكنان 4.15 / 100 غرام في الزيت الخامة و0.73 مغ / 100 في الزيت المصفى وإلى جانب هذه المركبات نجد الفلافونويدات ومنها الأبيجيتين والليتيولين.

3. المركبات المعطية للنكهة: Les arômes

يحتوى زيت الزيتون البكر على أكثر من 70 مركبا، وهي مركبات عديدة تكون غالبا على شكل أثر في الزيت، ولها قوة كبيرة في إعطاء المذاق والرائحة والنكهة للزيت، وتشمل عدة مجموعات من المواد الكيمائيّة المعروفة بخاصيتها النكهوية (الكحولات العالية والسيطونات والإسترات والفيوران والمشتقات التيربينية والمركبات المنحدرة من حل بعض الحمضيات الغير المشبعة)

يقلل التخزين من نكهة الزيت نتيجة لقلة المركبات الفينولية والألدهيدية. بينما عمليات الطحن والخلط (broyage et malaxage) للثمار تزيد من المركبات المسؤولة عن النكهة بالزيت.

وتتأثر رائحة زيت الزيتون بعدة عوامل من أهمها الصنف والظروف المناخية ونوع التربة ومراحل نضج الثمار وظروف تخزين الزيت وطريقة الاستخلاص مع العلم بأن زيت الزيتون الجيد من الناحية الحسية ذو رائحة تشبه رائحة الفاكهة.

بعض الصفات الكيميائية الخاصة بزيت الزيتون:

1. معادل التصبن أو رقم التصبن: وهو عبارة عن كمية البوتاس مقدرة بالمليغرام اللازمة لتصبن غرام واحد من المادة الزيتية وهذه القيمة تختلف حسب أنواع الزيوت وتتراوح نسبة التصبن في زيت الزيتون من 184 إلى 196.

2. الدليل أو الرقم اليودي: وهو عبارة عن كمية اليود اللازمة للتفاعل مع 100 غرام من الزيت والتفاعل يثبت ذرات اليود في الروابط الزوجية الموجودة في الأحماض الدهنية غير المشبعة ويعطي فكرة واضحة عن درجة تشبع الزيت ومدى قابليته للجفاف والمعروف أنه هناك علاقة بين قابلية الجفاف والروابط الزوجية غير المشبعة في الحمض الدهني. يتراوح الرقم اليودي عادة في زيت الزيتون بين 57-94 في حين أن هذا الرقم في جميع الزيوت النباتية أعلى مما هو عليه في زيت الزيتون.

3. درجة الحموضة: عبارة عن النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة مقدرة بحامض الأوليك (باعتباره الحمض الدهني الذي يمثل النسبة العظمى في تركيب زيت الزيتون). ولتقدير درجة الحموضة تعادل الأحماض الدهنية بمحلول نظامي من مادة قلوية ويستعمل البوتاس الكاوي أو الصودا الكاوي والأخير أكثر استعمالا.

بعض الصفات الفيزيائية لزيت الزيتون

1. الوزن النوعي: يعتبر زيت الزيتون أقل كثافة نوعية من الماء ويتراوح الوزن النوعي لزيت الزيتون (الكثافة) بين 0.910-0.916 كلغ/لتر.

2. درجة التجمد: وهي درجة الحرارة التي يتحول عندها الزيت من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة وهي تختلف مع الصنف وتقدر بمعدل2 درجة مئوية.

3. **نقطة الذوبان:** وهي الدرجة التي يتحول فيها الزيت من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة وتقدر بـ5 و7 درجة مئوية (حسب الصنف أيضا).

4. **درجة حرارة تفكك الزيت:** وهي الدرجة التي يبدا عندها الزيت بالتفكك ويتشكل عندها مركبات سامة (الأكرولين ومشتقاته) وعادة تتراوح هذه الدرجة بين 210-220 م° في حين أن أغلب المواد الدهنية تتفكك عند الدرجة 180 م°.

5. **معامل الانكسار:** من المعروف أن الأشعة الضوئية عندما تخترق جسما شفافا فإنها تنحرف عن مسارها الأصلي وزاوية الانحراف تختلف باختلاف المواد. ويقاس انحراف الأشعة الضوئية بجهاز الرفراكتوميتر. وعادة تتراوح نسبة الانكسار في زيت الزيتون بدرجة حرارة 20م° بين 1.4680 – 1.4707.

الأهمية الغذائية والصحية لزيت الزيتون

تلعب المواد الدهنية دورا أساسيا في بناء الجسم وتأمين حرارته ونقل الفيتامينات والمواد الهرمونية والمعادن وأشباهها إضافة لدورها كفاتح للشهّية، وتتوقف القيمة الغذائية لأية مادة دهنية على تركيبها الكيميائية سواء على حالتها الطبيعية أو بعد تطويرها صناعيا أو بعد طبخها وعلى درجتها الهضمية والامتصاصية ومدى استفادة الجسم منها وغناها بالفيتامينات وطاقتها المضادة للأكسدة. كل هذا بجانب معرفتنا لمحتواها من حمض اللينولييك الحمضي الدهني الأساسي الذي لاغنى للجسم البشري عنه والذي لا يستطيع تركيبه وغيابه يؤدي إلى حدوث العديد من الأضرار وبشكل عام يخضع هضم وامتصاص المواد الدهّنية لعوامل مختلفة أهمها الأملاح الصفراوية في الهضم.

وكذلك فإن للتركيب الكيمائي وللصفات الفيزيائية أهمية كبيرة في هضم وامتصاص المواد الدهنية وقد أكد الباحثون أن المواد الدهنية تهضم بسهولة كلما تقاربت درجة ذوبانها من حرارة الجسم البشري أو كلما كانت غنية بحمض الأولييك ومعروف أن زيت الزيتون غني جدا بحمض الأولييك وأن درجة ذوبانه تتراوح بين (5 و7) درجة مئوية وهذا ما يجعل زيت الزيتون يستغل كله تقريبا في الجسم البشري.

ومن هنا تبرز أهمية زيت الزيتون الذي احتفظ بمكانته الرفيعة وقيمته العالية حتى عصرنا هذا لأنه المادة الدهنية الجذابة اللون والعطرية الرائحة والسائلة بدرجة الحرارة العادية وذات التركيب الكيميائي المتوازن القريب من تركيب الدهن البشري هنا وأن زيت الزيتون الذي يستخلص من عصر الثمار بالطرق الميكانيكية دون إلحاق أي ضرر بقيمته الغذائية أو إضافة أي مواد كيميائية يعتبر سيد الزيوت وفي مقدمة المواد الدهنية في التغذية المعاصرة وفيما يلي نبين أهمية زيت الزيتون الغذائية والصحية على مختلف مراحل العمر بدءا من الطفولة وانتهاء إلى مرحلة الشيخوخة.

1. زيت الزيتون وتغذية الطفل:

تزداد أهمية المواد الدهنية بشكل عام في مرحلة الطفولة نظرا لكثرة الوحدات الحرارية المفقودة نتيجة حيوية الطفل المختلفة ودورها الهام كفاتح للشهية إضافة إلى أن نقصها في الوجبة يؤدي لعدم الاستفادة من المواد البروتينية وأن حليب المرأة يحوي على 8.3% من الحمض الدهني لينولينك الحمض الأساسي والذي تم التحدث عن أهميته بينما تنخفض هذه النسبة من الحمض المذكور حتى 1.6 % في حليب الأبقار وهنا يؤكد أطباء الأطفال أن الأطفال الذين يحرمون من حليب أمهاتهم معرضون للإصابة بالعديد من الأمراض خصوصا إذا تمت تغذيتهم على حليب خالي من الدسم. وهذا الأمر دفع الأخصائيين في طب الأطفال في استعمال حليب البقرة ممزوجا بالزيوت النباتية وينصح هؤلاء للحصول على القدر الأمثل من حمض اللينولييك وخوفا من الإفراط به عن طريق استخدام زيوت البذور التي يجب الاحتياط منها أكثر من الدهون الحيوانية، ويؤكدون أنه يمكن استعمال زيت الزيتون لتحويل حليب البقرة إلى حليب يعادل الحليب البشري لأنه يحوي نفس النسبة تقريبا من حمض اللينولييك وهو سهل الهضم والامتصاص نظرا لاحتوائه على حمض الأولييك كما ذكر سابقا وأكثر قابلية لذوبان وامتصاص الفيتامينات المختلفة. لذلك يعتبر زيت الزيتون الزيت المغذي للطفل والذي يستطيع أن يؤمن حاجات الرضيع من المواد الدهنية اللازمة للنمو الجيد للعظام والدما غ.

والواقع أن زيت الزيتون المشتمل على التركيب المتوازن والسهل الهضم والامتصاص والغني بالفيتامينات والعوامل المضادة للأكسدة لا تقتصر فائدته على الأطفال الرضع بل يعتبر من أفضل المواد الدهنية لتغذية الحامل والمرضع على حد سواء وكذلك أيضا بالنسبة للأطفال الكبار الذين يفيدهم زيت الزيتون فائدة غذائية كبيرة.

2. زيت الزيتون وتغذية الكبار

لقد كانت الطرق التي يستعملها الإنسان في الماضي لتهيئة المواد الدهنية بسيطة غايتها فصل المواد الدهنية لجعلها أكثر قابلية للاستهلاك دون الإخلال في مواصفاتها أما اليوم وبفضل إدخال الطرق الحديثة والتكنولوجيا المتطورة أمكن الحصول على مواد دهنية ولاتزال قيمتها الحيوية موضع مناقشة وقد بلغت أحيانا درجة الشك أو منع استهلاك بعض المواد.

ومن هنا تبرز أهمية زيت الزيتون الذي يعتبر عصير ثمار والمستخلص بطرق ميكانيكية بسيطة لاتؤثر على محتواه والذي يتمتع بأفضل الخواص الهضمية والامتصاصية وقلة تأثره بالحرارة المرتفعة أثناء الطبخ إذ أن ارتفاع الحرارة حتى 210-220 درجة مئوية لا تؤثر على خاصياته كما أنّ تأكسده خلال عملية الطهي أقل من تأكسد الزيوت الأخرى والتي تؤدي لتكون مادة الأكرولين ومشتقاتها السامة جدا للكبد وهذا ما تؤكده

ضرورة استعمال زيت الزيتون في الطبخ والابتعاد عن استعمال زيوت البذور وعموما ينصح العلماء حاليا باستعمال زيت الزيتون لقلي الأطعمة.

وقد أثبتت الدراسات أن زيت الزيتون أفضل مادة دهنية غذائية لمعالجة أمراض تصلب الشرايين والتي تعتبر أمراض عصرنا لأنه ذو أثر إيجابي في تقليل الترسبات التي تحصل على جدران الأوعية الدموية. وورد في هذه الدراسة أن سكان جزيرة كريت (اليونان) هم من أقل الناس إصابة بمرض شرايين القلب في العالم نظرا لأن معظم الدهون التي يتناولونها في طعامهم مصدرها زيت الزيتون الذي ثبت أنه يقلل من معدل الكوليسترول الضار في الدم LDL وبالتالي يقي من تصلب الشرايين ومرض شرايين القلب. ومن المعروف أن أكسدة الكولسترول الضار أمر مهم في إحداث تصلب الشرايين وتضيقها. وقد أكدت الدراسات العلمية الحديثة أن زيت الزيتون يلعب دورا هاما في منع تلك العملية.. إضافة إلى أن زيت الزيتون يلعب دورا مضادا للأكسدة أيضا حيث أن زيت الزيتون يحتوي على فيتامين E المعروف بدوره المضاد للأكسدة، كما يحتوي على مركبات البوليفينول، ومن ثم يمكن أن يقي من حدوث تصلب الشرايين. كما أكدت الدراسة على أهمية تناول زيت الزيتون البكر الممتاز Huile d'olive vierge extra لاحتوائه على كمية جيدة من مركبات البوليفينول Polyphenols التي تمنع التأكسد الذاتي للزيت، وتحافظ على ثباته وتمنع أكسدة الكولسترول الضار LDL، وبالتالي يمكن لها أن تقي من حدوث تصلب الشرايين، وتلعب دورا هاما في وقاية الجسم من خطر المركبات السامة للخلايا مثل "البيروكسايدز" Hydroperoxides وغيرها من المواد الضارة.

ومن المعروف أن زيت الزيتون ذو فاعلية كبيرة في وقاية فرط الحموضة والقرحة المعدية ومعالجتها حيث يعتبر ذا خاصية علاجية لقرحة المعدة. ومع استعمال زيت الزيتون تقل أخطار الإصابة بالحصاة المرارية بينما تزداد هذه الأخطار عند استعمال زيوت البذور الأخرى. وتشير الدراسات التي أجريت على مرضى السكري الذي تمت تغذيتهم بزيت الزيتون بنسب مختلفة إلى تناقص كمية السكر في دم المرضى الذين كانت حصتهم أكبر من هذا الزيت وثبت أن استعمال زيت الزيتون على الريق يعد وسيلة علاجية لكثير من الأمراض الالتهابية والكبدية دون أن يشكل ضررا حتى ولو طال استعماله. وزيت الزيتون يساهم في تخفيض الوزن للذين يعانون من السمنة المفرطة مؤمنا في الوقت نفسه الحريرات اللازمة للجسم.

وأخيرا نؤكد أن زيت الزيتون الذي كان أجدادنا يستعملونه دواءا للعديد من الأمراض الجلدية والهضمية والالتهابية قد أثبتت الدراسات والتجارب صحة هذا الاستخدام ولازال هذا الزيت بحاجة للمزيد من الدراسات والأبحاث.

3. زيت الزيتون وتغذية الشيوخ

إن للتغذية المناسبة في سن الشيخوخة أهمية كبرى بغية المحافظة على الحالة الجسمية والعقلية الجيدة لسن متأخرة وإن الخلل الذي يكاد يشمل جميع وظائف الجسم المختلفة يرغم على تناول مواد غذائية سهلة الامتصاص والهضم وتكون مثيرة للشهية وذات قيمة غذائية كبيرة. حينما نقوم بتحليل المواد الدهنية المحتوية على أفضل مميزات الهضم والامتصاص وإثارة الشهية نجد وبدون شك أن زيت الزيتون هو أفضل هذه المواد. ومن المعروف حاليا أن نسب الوفيات بأمراض الأوعية القلبية منخفض جدا في البلاد التي يغلب على استهلاكها زيت الزيتون لأن هذا الزيت لايسبب زيادة الكوليسترول في الدم كما ذكر سابقا ويزيد من إمكانية استفادة الجسم من البروتينات وعلاوة على ذلك يحول زيت الزيتون دون تجمع الكريات الدموية وبالتالي يحد من أخطار التخثر الشرياني ويحافظ على العظام من الانكسار.

أصناف الزيتون والزيت

الخصائص الزراعية والبيوكيميائية للتعرف على الأصناف

نزيهة القراطي كمون

المقدمة

تنقسم أشجار الزيتون على حسب الغرض من الاستخدام إلى:

- أصناف زيتية

وهى أصناف تحتوى على كمية زيت أعلى من 15% وذات حجم متوسط ومن الأمثلة أصناف الشملالى والشتوي والكروناكى والأربكوينا.

- أصناف غير زيتية

وهى أصناف تحتوى في أغلب الأحيان على نسبة زيت أقل من 15 % وذات حجم كبير ولب سميك وتستخدم فى التخليل ومن الأمثلة أصناف المسكي والبسباسي والتونسي وكلاماتا ومانزنيلا.

- أصناف ثنائية الغرض

وهى أصناف تجمع بين صفات الأصناف الزيتية وغير الزيتية و تستعمل لاستخراج الزيت والتخليل ومن الأمثلة أصناف زرازي وشمشالي وبيكوال وبيشولين.

دراسة وتحديد هوية أصناف الزيتون

يقع تحديد هوية أصناف الزيتون وتبيان الاختلافات الوراثية داخلها وفيما بينها بالاعتماد على عدة عناصر:

* الخصائص المرفولوجية: خصائص الأشجار والثمار

* الخصائص الفيزيوكيميائية والحسية التذوقية للزيت

* الخصائص البيوكيميائية والجزيئية

تم الشروع في الأعمال التي اهتمت بدراسة أصناف الزيتون في البلاد التونسّية منذ بداية القرن العشرين (Tourniéroux, 1925 ; Minangouin, 1901) ، غير أّنها كانت محتشمة واقتصرت على وصف الأشجار والثمار. في أواخر هذا القرن اهتم الباحثون التونسيون بهذا الموضوع، وظهرت أعمال ونتائج جديدة

نهج البعض منها المنهج السابق، وهو التصنيف اعتمادا على هيكل الأشجار وخصائص الثمار، المهري والهلالي (1995)، الهلالي ومن معه (1995)، المهري ومن معه (1997)، واهتم آخرون بالإضافة لما قام به السابقون بالخصائص الفيزيوكيميائية والحسية التذوقية لزيوت هذه الأصناف القراطي كمون (1999 ,2007)، القراطي كمون ومن معها (1999، 1999، 2000، 2001، 2004) كما ظهر في نهاية القرن العشرين اهتمام كبير بشجرة الزيتون بالمنطقة المتوسّطية وخارجها على جميع المستويات وفي شتى المجالات، وساهم العديد من الباحثين بدراساتهم حول تصنيف هذه الشجرة، نذكر منهم (Caselli et al., 1993 ; Dettori et Russo 1993, Allesandri et al. (1993) ; Inglese (1994) ; Hilali et al., 1995 ; Synouri et al, 1995 ; Cimato et al., 1996 ; Cimato 1998 ; Esti et al, 1998, Koutsftakis et al, 2000

وللحصول على المزيد من المعلومات الإضافية للتعريف وتحديد هوية الأصناف، التجأ الباحثون مؤخرا إلى دراسة المركبات البيولوجية كالأنزيمات والمواد الناشئة عن التحول الغذائي في مختلف أجزاء النبتة.

(Pontikis et al., 1980; Loukas and Krimbas, 1983; Ouazzani *et al.*, 1993; Fabbri *et a*l., 1995 ; Bogani *et al.*, 1994 ; Vergari *et al*. 1998, Trujillo et al. 1995; Perri *et al*., 1995; Grati Kamoun *et al*., 1992 and 2002 a).

كما أنه نظرا لما يشهده تطور ميدان البيولوجيا الجزيئية فإن عملية التمييز بين الأصناف وتقييم الاختلافات الوراثية للزيتون تشهد مقاربات جديدة لا تتأثر بالعوامل الخارجيّة للوسط أو أطوار نمو النبتة. لذلك استعمل الباحثون البصمات الوراثية "empreintes génétiques" أو "fingerprint" أمثال RAPD et (Angiolillo *et al*., 1999, Grati kammoun *et al.*, 2006) ; AFLP

وامتدادا لهذا التطّور وقع اللجوء مؤخرا إلى استعمال الرواسم من نوع "ميكروستليات" (Microsatellites) ذوي القدرة الفائقة على التمييز وعندها محتوى معلوماتي للوكيس (informtive component by locus) يتجاوز قدرة الرواسم السابقة (RAPD وAFLP) (Rallo et al., 2000 ; Rekik et al, 2006, Sefc *et al*., 2000) .

أصناف الزيتون التونسية

ظل المخزون الوراثي للزيتون بتونس غير معروف إلى أواخر الثمانينات من القرن الماضي ولكن منذ انبعاث معهد الزيتونة وقع الاهتمام بالأصول الوراثية المحلية وأصناف الزيتون المتواجدة في كامل تراب الجمهورية قصد:

* دراسة المؤهلات الزراعية والكيميائية

* تحديد الأصناف التي تتميز على مستوى بعض الخاصيات الهامة للعمل على نشرها (في المناطق التي تتأقلم فيها) واستعمالها كموروثات في برامج تهجين مستقبلية.

* حفظها من الاندثار

وقد بدأت الدراسة بعمليات جرد الأصناف في العديد من الولايات:

- الشمال: اريانة و باجة ونابل
- الوسط: القيروان وقفصة
- الجنوب: صفاقس ومدنين وتطاوين

وبينت أن المخزون الوراثي للزيتون بتونس ثري جدا ويحتوي على عدّة أصناف منها ما هو معدّ لاستخراج الزيت ومنها ما هو معدّ للتّخليل و من أهمّها:

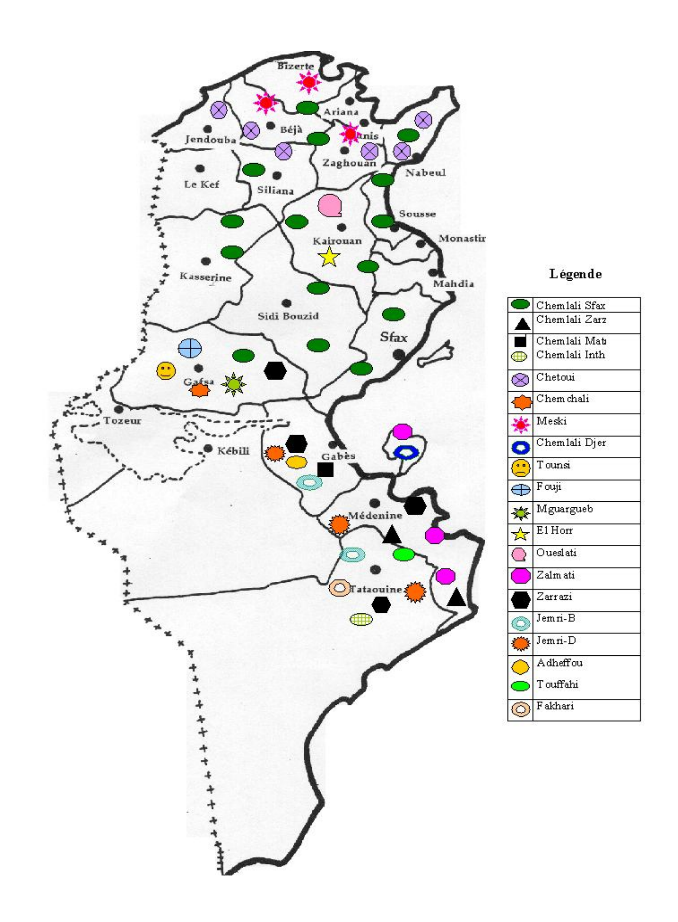
الشتوي: ويسمى محلّيا الشعيبي أو الزياتي أو التونسية ويتواجد هذا الصنف بالشّمال في حدود 80 بالمائة من المغروسات ويختلط في توزيعه مع أصناف أخرى.

الشملالي: وهو ينشر بتونس من الوطن القبلي إلى قابس ومن السّاحل إلى سبيطلة وسيدي بوزيد نظرا لتأقلمه مع الظروف المناخيّة الجافّة وشبه الجافّة.

وقد أثبتت الأبحاث أنّ الشملالي صنف خليط ومكّنت من التعّرف والتفرقة بين عناصره الرئيسّية الّتي هي مجموعة سلالات متعّددة (أمكن انتقاء أحسنها إنتاجا) وبين أصناف أخرى تحمل نفس الإسم لكّنها تختلف كلّيا عنه.

الوسلاتي (للّقيم): يتواجد الوسلاتي (نسبة لجبل وسلات) بمناطق تونس الوسطى وهي الوسلاتية وسليانة والعلا وهو يكثر بالغابات.

الشمشالي: هو صنف يتواجد بغراسات الزيتون البعلّية والمروّية بمنطقة قفصة وواحاتها (بالجنوب الغربي التونسي). وقد أظهرت دراسة حديثة أنّ له مؤهّلات جيّدة لإستغلاله كصنف زيتون مائدة لذلك يمكن اعتباره صنفا مزدوج الاستعمال.



الجربوعي: صنف متواجد بغابة الشمال وخصوصا بمنطقتي سليانة وجندوبة، قويّ النمّو الخضري وله ثمار مكّورة وزيته يمتاز بنكهة خاصّة بها طعم التّفاح وتستعمل ثماره للتّخليل في الأسود.

الزلماطي والزرازي: أصناف متواجدة بغراسات الزيتون المطرية (البعلّية) بأقصى الجنوب (مطماطة وجرجيس وتطاوين).

كما تحتوي الموارد الجينية لشجرة الزيتون بتونس على أصناف ثانوية نذكر منها التفاحي والفخاري والجامري وشملالي أنثى بتطاوين والتونسي والفوجي وساحلي مقرقب بجهة قفصة والحر بالقيروان والمارسلين والسيالي بمناطق الشمال (انظر الخريطة رسم 1).

تقييم الخصائص الزراعية و الكيميائية لأصناف الزيتون في تونس

تم اختيار ثلاثة أشجار من كل صنف وقد حرصنا على أن تكون في نفس الحجم والعمر، ولها نفس الحمولة من الثمار. أخذت العينات من الجهات الأربعة لكل شجرة ومن الوسط في مستوى الإنسان وعلى فترتين (عند بداية النضج وفي نهايته)، حتى تكون الزيوت التي ستتم معالجتها في نفس درجة النضج لأن خصائص الثمار والزيت تختلف حسب مواعيد أو فترات الجني.

تزن العينة حوالي 3 كيلوغرامات من حبوب الزيتون وتخضع عبر وصولها إلى المختبر إلى الإعداد للدراسة. تؤخذ منها ثلاث عينات ثانوية لتحديد نسبة ومحتوى الثمار من الزيت. كل واحدة منها بها من الثمار الكاملة ما يعادل 50 غرام تقريبا والباقي يستعمل في استخراج الزيت الذي يحفظ تحت درجة حرارة منخفضة لحين تحليله.

1. خصائص الثمار

الخصائص التي تمت دراستها هي:

- معدل وزن الثمار
- معدل مردود الثمار من الزيت (بالنسبة لوزنها رطبة وجافة)
- محتوى الثمرة الواحدة من الزيت
- حاصل اللب/النواة

2. خصائص الزيت

* تركيبة الأحماض الدهنية ويرمز إليها كالآتي:

البالمتيك	البالمتوليك	الستايريك	الأوليك	اللينولييك	اللينولينيك	الأراشديك
C16 :0	C16 :1	C18 :0	C18 :1	C18 :2	C18 :3	C20 :0

* مقاومة الزيت لعملّية الأكسدة، وهي تتم بواسطة جهاز يوضع الزيت فيه في ظروف قسرية نأخذ 5 غرامات من الزيت في الوعاء المعد لذلك، ثم يتم رفع حرارته إلى 100 درجة. ويمرر فيه الهواء بمعدل 20 لترا في الساعة ويسجل تطور الأكسدة أوتوماتيكيا. حيث يحدد مدة استقرار الزيت وعدد ساعات مقاومته لعملية الأكسدة.

* الخصائص الحسية التذّوقّية للزيت

لدراسة هذه الخصائص اعتمدنا على مواصفات المجلس الدولي للزيت **(Décision N° Déc-21/95-V/2007)**

3. النتائج

خصائص الثمار

فيما يخص خصائص الثمار والزيت فقد اعتمدنا عند عرض النتائج في هذه الدراسة على تقسيم الأصناف بحسب استعمالات الثمار

أ. أصناف الزيت

خصائص الثمار

	وزن الثمرة (غ)		**نسبة الزيت/وزن رطب(%)**		**نسبة الزيت/وزن جاف (%)**		**زيت بالثمرة (غ)**		**اللب/نواة**	
	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج
الشملالي	1.0	1.2	20	29	48	56	0.20	0.35	5.0	6.5
الشتوي	2.0	2.8	19	28	42	54	0.4	0.7	5.8	7.0
الوسلاتي	1.3	1.6	20	31	43	59	0.26	0.50	4.5	6.0
زلماطي جرجيس	1.0	1.5	20	30	47	56	0.2	0.4	5	6
شملالي جربة	0.8	1.2	20	31	46	54	0.20	0.35	3.8	4.3
شملالي تطاوين	0.9	1.2	20	27	45	47	0.2	0.3	3.3	4.7
الحر	1.0	1.2	15	26	34	46	0.17	0.30	3.5	4.0
التفاحي	2.0	2.5	25	36	53	61	0.5	0.9	4.7	5.8
الفخاري	2.0	2.2	24	32	47	56	0.45	0.70	5.3	6.5
شملالي أنثى	0.9	1.25	20	29	36	46	0.20	0.37	2.6	3.6

خصائص الزيت

- **الخصائص الكيميائيّة**

تختلف التركيبة الحمضيّة وكمّية المكّونات الصغرى (composés mineurs) حسب أصناف الزيتون إذ يتميّز بعضها بتركيبة حمضية جيدة تحتوي على نسب منخفضة من حمضي البالمتيك (C16:0) والينولاييك (C18:2) ونسبة مرتفعة من حمض الأولاييك (C18:1).

في حين أن أصنافا أخرى تحتوي على نسب مرتفعة من حمضي البالمتيك والينولاييك تتجاوز أحيانا الحدود القصوى المعتمدة في مستوى المواصفات الدولية في زيت الزيتون ونسبة منخفضة من حمض الأولاييك قد تنزل عن الحد الأدنى لهذه المواصفات.

أمّا بخصوص كمّيات المكّونات الصغرى للزيت فإن بعض الأصناف تحتوي على كمّيات كبيرة من المواد الفينولية والستيرولية والتكوفيرولية وهو ما يكسبها قدرة كبيرة على مقاومة الأكسدة ويفعل دورها الإيجابي على الصحة البشرّية.

لتركيبية الأحماض الدهنية للزيوت نكتفي بإيراد نتائج الأحماض الرئيسّية الثلاثة وهي البالمتيك (C16 :0) والأولييك (C18 :1) واللينولييك (C18 :2)

	C16 :0		**C18 :1**		**C18 :2**		**غير مشبعة/مشبعة**		**مقاومة الأكسدة (س)**	
	بداية النضج	**نهاية النضج**	**بداية النضج**	**نهاية النضج**	**بداية النضج**	**نهاية النضج**	**بداية النضج**	**نهاية النضج**	**بداية النضج**	**نهاية النضج**
الشملالي	21.0	17.0	53.0	56.0	20.0	21.0	3.3	4.1	30	17
الشتوي	15.0	10.5	63.0	70.0	18.0	16.0	5.0	6.8	36	35
الوسلاتي	12.0	9.0	71.0	76.0	13.0	11.0	6.0	8.0	64	48
زلماطي جرجيس	22.0	17.01	54.0	62.0	18.0	16.0	3.0	4.2	37	26
شملالي جربة	18.0	13.0	68.0	74.0	8.5	7.0	4.0	5.0	48<	48<
شملالي تطاوين	22.0	16.0	63.0	70.5	10.0	7.5	3.0	4.2	51	40
الحر	17.0	14.0	68.0	73.0	11.0	9.0	4.5	5.5	67	48
التفاحي	16.0	12.5	64.0	70.0	16.0	11.5	4.5	5.6	22	15
الفخاري	16.0	15.0	65.0	69.5	12.7	9.7	3.8	4.5	27	15
شملالي أنثى	18.0	13.0	63.0	70.0	14.0	11.0	4.0	5.5	42	22

- الخصائص الحسية التذوقية

1. صنف شملالي صفاقس

يتمتع زيت صنف شملالي صفاقس بطعم جيد فهو قليل المرارة به طعم اللوز الأخضر والعشب الأخضر. يصبح حلوا عند النضج وبه طعم اللوز الجاف أو عجين اللوز.

2. صنف الشتوي

يمتاز زيت صنف الشتوي باحتوائه لطعم اللوز الأخضر، إلا أّنه يغلب عليه طعم المرارة، التي تنخفض أثناء الخزن لكنها تبقى ملحوظة.

3. صنف الوسلاتي

يحتوي زيت صنف الوسلاتي على طعم بارز للوز الأخضر، تصحبه مرارة وحدة في بداية الموسم إلا أّنهما ينخفضان بدرجة كبيرة عند نضج الثمار.

4. صنف زلماطي جرجيس

زيت متوسط الطعم، حلو إلى حد ما، يحتوي على طعم التفاح تصحبه مرارة، كما يحتوي أيضا على طعم اللوز والعشب ويلاحظ فيه في بعض الحالات طعم التين.

5. صنف شملالي جربة

هذا الزيت هو متوسط، ثمري الطعم، تصحبه مرارة ويحتوي على طعم التين واللوز الأخضر وفي بعض الحالات طعم العشب.

6. صنف شملالي تطاوين

زيت صنف شملالي تطاوين جيد الطعم متوسط الحلاوة والمرارة، يحتوي على العديد من النكهات مثل اللوز والتين والشيح.

7. صنف الحر

صنف متوسط الطعم تصحبه مرارة ويذكر بنكهة اللوز.

8. صنف التفاحي

هذا الصنف محدود الإنتشار جدا، إذ يوجد فقط في منطقة الدويرات بتطاوين، إلا أنه يجب أن يحضى بعناية خاصة لارتفاع نسبة الزيت في ثماره.

ب. أصناف مزدوجة الإستعمال (إنتاج الزيت والتخليل)

خصائص الثمار

	وزن الثمرة (غ)		نسبة الزيت/وزن رطب(%)		نسبة الزيت/وزن جاف (%)		زيت بالثمرة (غ)		اللب/نواة	
	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج
الشمشالي	1.8	2.8	19	28	47	57	0.37	0.74	6.0	8.3
زرازي جرجيس	3.0	3.5	20	35	51	58	0.70	1.20	6.0	7.0
الجربوعي	2.2	2.8	22	30	45	56	0.55	0.80	4.6	5.6
الفوجي	3.0	4.0	17	23	43	50	0.55	0.90	5.5	7.0

خصائص الزيت

- **الخصائص الكيميائية**

	C16 :0		C18 :1		C18 :2		غير مشبعة/مشبعة		مقاومة الأكسدة (س)	
	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج	بداية النضج	نهاية النضج
الشمشالي	18	13.0	62	70	15.0	12.5	4.0	5.5	48	40
زرازي جرجيس	12	8.0	70	76	14.0	12.0	6.0	7.2	35	30
الجربوعي	14	13.0	63	68	18.0	14.0	5.0	5.2	30	26
الفوجي	17	13.0	63	67	15.0	16.0	4.5	5.7	45	29

- **الخصائص الحسية التذوقية**

1. صنف الشمشالي

زيت صنف الشمشالي متوسط الطعم، فهو ليس حلوا، طعمه مر وبه العديد من النكهات مثل اللوز والطماطم والعشب الأخضر.

2. صنف زرازي جرجيس

يعطي هذا الصنف زيتا جيد المذاق، قليل المرارة، يحتوي على طعم التين وفي بعض الحالات يمكن أن نجد فيه طعم التفاح والعشب.

3. صنف الجربوعي

زيت صنف الجربوعي متوسط عموما، قليل المرارة ويحتوي إلى حد ما على طعم التفاح الناضج.

الخاتمة

جاءت هذه الدراسة لتبين ما تزخر به البلا د التونسّية من الأصناف التي تمتاز زيوت البعض منها بخاصيات تفاضلية تمكن من تثمينها ضمن المنتجات الحاملة للتسميات مثبتة الأصل. وقد قمنا بإصدار كتاب يحتوي في المرحلة الأولى على بطاقة هوية لكل صنف اعتمادا على الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيته، مما يمكن من ا ستغلال هذا العنصر الهام لدعم القدرة التنافسّية لزيت الزيتون خاصة إذا علمنا أن قطاع الزيتون في جل البلدان المنتجة يواجه عدة صعوبات، من أهّمها المزاحمة فيما بينها، وتلك التي تفرضها الزيوت النباتية الأخرى، إضافة إلى ضعف الإنتاجية وارتفاع الكلفة. كما حاولنا أن نتطرق إلى بعض الأصناف غير المشهورة وقليلة الانتشار، حتى نعرف بميزاتها، علها تجد من يخرجها من دوائرها الضيقة لتساهم في تحسين مردود وجودة الزيوت التونسية، حتى لا يتم اللجوء إلى استيراد أصناف قد لا تتلاءم مع بيئتنا أو تفقد زيوتنا هويتها وخصوصياتها.

التحاليل المجراة على زيت الزيتون

نزيهة القراطي كمون وعائدة اللزاز

I. أهم التحاليل الكيميائية لزيت الزيتون

1. الحموضة

الحموضة هي نسبة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في الزيت و يعبر عنها بنسبة حمض الأولييك الموجود في الزيت ويعتبر هذا المقياس إلزامي في تصنيف زيت الزيتون من ناحية الجودة.

يتّم قياس الحموضة من خلال الاختبار التالي :

نأخذ عينة من زيت الزيتون (5 غرام) ونحلها في 20 مل من كحول متعادل (pH = 7) كمذيب للمركبات الكربوكسيلية الحرة ثم نضيف 3-2 قطرة من الفنولفتلين، ثم وباستخدام محلول Na0H (ماءات الصوديوم) بمعدل 0.1775N ، تتم المعايرة حتى ظهور اللون الوردي والذي يستمر لمدة 15 ثانية بعد المزج، تحدد الحموضة باستخدام العلاقة التالية: % acidité = V Na0H (ml)

2. التركيبة الحمضية

تحدد التركيبة الحمضية للزيت باستخدام طريقة الكرومتوغرافي الغازي (بطور/غاز) (CPG).

يتم تحليل الأحماض الدهنية عبر مرحلتين.

أ. تحضير الأسترات الميتاليك

بالنسبة للزيوت التي لا تتجاوز درجة الحموضة لديها 3% فإن تحضير استخراج **أسترات الميتاليك** للأحماض المستخلص بتفاعل trans estérification، يتم باستعمال المخطط التجريبي التالي:

نضع في أنبوب اختبار 0.5 غ من الزيت ثم نضيف 3 مل من الهكزان و0.3 مل من هيدروكسيد (ماءات) بوتاسيوم الميتانوليك (2N). بعد المزج لمدة دقيقة، نترقب الترسب، ثم تؤخذ كمية قليلة من الطبقة العليا المحتوية على الإسترات من أجل تحليلها باستخدام طريقة الكروموتوغرافي الغازية.

ب. تحليل الكروموتوغرافي الاسترات الميتاليك بـ CPG

يتم تحليل استرات الميتاليك للأحماض الدهنية المحضرة مسبقا بـ CPG

- درجة حرارة العمود colonne : 200 °C

- الغاز الوسيط : الآزوت

- ضغط: الأزوت: 6 bar، الهواء: 1.5 bar، الهيدروجين: 0.8 bar

- الحجم المحقن: 1 ميكرولتر

Capillaire : colonne: شعري (دقيق جدا)، طول 15 متر، القطر 0.25 ملم

إن المخططات (المنحنيات) البيانية المستخلصة من التحليل تحتوي على عدة ذروات (قمم) مطابقة لأسترات الميتاليك للأحماض الدهنية. تجمع مساحات (أسطر) القمم (الذروات) باستخدام آلة (جماز) intégrateur (يسمح بتقييم نسبة الأحماض الدهنية).

3. الإخماد الخاص (K270 و K232)

تحتوي جميع الأجسام الدهنية على كميات متفاوتة الأهمية من حمض اللينوليك، تؤدي أكسدة الأجسام الدهنية إلى تشكل هيدروبيروكسيد اللينوليك التي تمتص الضوء عند طول موجة ضوئية 232 نم. تتشكل خلال الأكسدة المركبات الثانوية للأكسدة، خاصة الأستونات cétones-insaturées والأليهيدات التي تمتص الضوء عند طول موجة ضوئية 270 نانومتر.

يمكن أن يعطي الإخماد عند الموجات الضوئية 232 و270 نانومتر للأجسام الدهنية فكرة عن درجة التأكسد.

نضع في حوجلة بسعة 25 مل، 0.25 غ من زيت الزيتون ثم يضاف السيكلوهكزان حتى خط الترقيم (خط 25 مل)، بعدها يتم المزج ومن ثم تترك في الظلام.

يحدث الإخماد الخاص بشكل مباشر من خلال قراءة امتصاص الموجات الضوئية بأطوال 232 و270 نامومتر.

II. التحليل الحسي التذوقي لزيت الزيتون

يتم إجراء الاختبارات الحسية في غرف معينة ذات مواصفات خاصة وتحت شروط معينة ويستخدم التقييم الحسي كإحدى طرق تقييم جودة زيت الزيتون خاصة البكر ويصنف زيت الزيتون طبقا للمواصفات العالمية (المجلس الدولي للزيت Décision N° Déc-21/95- V/2007 والمفوضية الأوروبية **CE (n°2568/91)** على أساس نكهته إلى:

1. النكهات الجيدة

* **نكهة الفاكهة fruité:** نكهة مستحبة وهو نكهة الفاكهة وهي من أحسن نكهات زيت الزيتون وهي نكهة ناتجة عن استخلاص الزيت من ثمار فاكهة الزيتون كاملة.

كما يمكن تواجد نكهة فواكه أخرى مثل:

نكهة اللوز: تظهر نكهة اللوز بزيت الزيتون إما أن تكون راجعة إلى طبيعة الثمار الطازجة أو إلى حدوث تجفيف للثمار

نكهة التفاح: نكهة مستحبة تتواجد في الثمار نفسها

نكهة الطماطم, نكهة العشب الأخضر...

*** النكهة المرة Amer**: تتكون تلك النكهة نتيجة لاستخلاص الزيت من ثمار خضراء اللون غير ناضجة أو في مرحلة التلوين (تحويل اللون) وهى نتيجة لوجود الفينولات (خاصة الألوروبيين).

*** النكهة الحارة Piquant**: تتكون تلك النكهة نتيجة لاستخلاص الزيت من ثمار خضراء اللون غير ناضجة أو في مرحلة التلوين (تحويل اللون) وهى نتيجة لوجود الفينولات

2. النكهات السيئة

نكهة العفن Chômé: نكهة غير مستحبة نتيجة لتخزين ثمار الزيتون فى أكياس (تؤدى إلى حدوث تخمرات) أو فوق بعضها البعض قبل عصرها.

- الطعم المعدنى métallique: ينقل إلى الزيت نتيجة لتلامسه مع الأسطح المعدنية خلال عمليات الجرش والخلط والعصر والتخزين.
- طعم Lies: تعزو تلك النكهة نتيجة لتلامس الزيت لمدة طويلة مع الرواسب بتنكات التخزين.

طعم الـMoisi: تغزو تلك النكهة إلى تخزين الزيت في أماكن سيئة مرتفعة الرطوبة ولمدة طويلة مما يتسبب فى نمو الفطريات والخمائر بأعداد كبيرة.

- النكهة المتزنخة Rancid: تحدث رائحة الزناخة بالزيت نتيجة لحدوث الأكسدة الذاتية للزيت مما يسبب طعما ونكهة كريهة ولا يمكن إصلاح هذا الزيت.
- طعم النبيذ Vineux: الخل: تحدث نتيجة لتكوين حمض الخليك واستيل اسيتات مع الإيثانول بكميات كبيرة بالزيت وهذا ناتج عن تخمر الثمار .
- طعم الخيار Concombre: يحدث هذا الطعم عند تخزين الزيت لمدة طويلة جداً فى عبوات محكمة القفل خاصة فى عبوات من الصفيح وذلك لتكوين مركب nonadienal 2.6.
- الطعم الأرضى: يتكون هذا الطعم بالزيت الناتج من ثمار الزيتون مجمعة من الأرض وغير مغسولة.

- طعم الشوامي scourtin: يحدث هذا الطعم نتيجة لاستخدام شوامي جديدة. طعم الـSmoth or Flat: نكهة ضعيفة جداً راجعة إلى فقدان المركبات المسؤولة عن الروائح (المركبات الطيارة).
- الطعم المحروق: راجع إلى استخدام التسخين خلال خطوة الاستخلاص.
- طعم الماء الخضرى Vegetable-water: يحدث هذا نتيجة لتلامس الزيت لمدة طويلة مع العصير الخلوي (ماء الزيتون).

تعطى كل نكهة نقط معينة أو درجات وهى من 9 إلى 1.

وهناك علاقة مابين الاختبارات الحسية والكيميائية للحكم على جودة وصلاحية زيت الزيتون حيث:

فى حالة النكهة الجيدة " نكهة زيتون أو فاكهة " تأخذ من 9 إلى 7 نقاط،

- نكهة ضعيفة تأخذ 6 نقط
- نكهة بها سلبيات ضعيفة تأخذ 5 نقاط
- نكهة بها سلبيات متوسطة تأخذ 4 نقاط
- نكهة بها سلبيات كبيرة تأخذ من 3 إلى 1 نقطة.

المواصفات التونسيّة والدولية لزيت الزيتون التسميات

عائدة اللزاز

إنّ زيت الزيتون الخاضع للتجارة الدولّية له تسميات وتعاريف مختلفة حسب نوعيته وتركيبته الكيميائية. هذه التسميات تحدّدها المواصفات الدولّية لزيت الزيتون ونخص بالذكر منها المواصفات التونسّية ومواصفات المجلس الدولي لزيت الزيتون ومواصفات الاتحاد الأوروبي وكذلك مواصفات (Codex Alimentarius). تعتبر جل هذه المواصفات نوعا ما متطابقة إلا أنها تختلف أحيانا في بعض التسميات أو في قيمة الحد الأدنى أو الأقصى لبعض التحاليل الكيميائية.

تسميات وتعاريف

زيت الزيتون هو الزيت المستخلص فقط من ثمرة الزيتون مع استبعاد الزيوت المستخلصة بالمحللات أو بطرق إعادة الأسترة، وأي خلط مع زيوت من طبيعة أخرى. يسّوق وفقا للتسميات والتعاريف التالية:

زيت الزيتون البكر هو الزيت المستخلص من ثمرة الزيتون بطرق ميكانيكية وحدها أو بطرق فيزيائية أخرى في ظروف حرارية خاصة، لا ينتج عنها تغير الزيت وبدون أن يخضع لأية معالجة أخرى إلا الغسل والطرد المركزي والنبذ والترشيح.

هذا النوع يشمل **زيت الزيتون البكر القابل للاستهلاك** مباشرة بالشكل المستخلص والذي يتضمن ثلاثة أنواع:

- **زيت الزيتون البكر الممتاز** والذي لا تتعدى حموضته الحرة 0.8%.
- **زيت الزيتون البكر**، درجة حموضته لا تتعدى 2%.
- **زيت الزيتون البكر العادي** والذي تكون حموضته أقل من 3.3% .

وإذا تعدت درجة الحموضة 3.3 % يكون الزيت غير قابل للإستهلاك ويسمى **زيت الزيتون البكر الوقاد** ويخصص للصناعة والتكرير أو للاستعمالات التقنية وبعد عملية التكرير نحصل على **زيت الزيتون المكرر** والتي حموضته لا تفوق 0.3% ويجب أن يحافظ الزيت على تركيبته الجلسريدية الأولية عند عملية التكرير.

نجد كذلك تسمية أخرى للزيت وهي **زيت الزيتون** وهو الزيت المكون من خليط زيت الزيتون المكرر وزيت الزيتون البكر القابل للاستهلاك بالشكل المستخلص به وتبلغ حموضته على الأقصى 1%. مع العلم أنه يوجد مواصفات ومعايير أخرى ضرورية محددة لهذه التسميات بالإضافة إلى درجة الحموضة والتي سيتم ذكرها لاحقا.

تسميات زيت الزيتون حسب المواصفات

	زيت الزيتون البكر الممتاز	زيت الزيتون البكر	زيت الزيتون البكر العادي	زيت الزيتون البكر الوقاد	زيت الزيتون المكرر	زيت الزيتون
المواصفات التونسية	حموضة≤ 0.8	حموضة≤2	حموضة≤ 3.3	حموضة> 3.3	حموضة≤ 0.3	حموضة≤ 1
مواصفات المجلس الدولي لزيت الزيتون	حموضة≤ 0.8	حموضة≤2	حموضة≤ 3.3	حموضة> 3.3	حموضة≤ 0.3	حموضة≤ 1
مواصفات الاتحاد الاروبي	حموضة≤ 0.8	حموضة≤2	**غير موجودة**	حموضة>2	حموضة≤ 0.3	حموضة≤ 1
مواصفات codex alimentarius	حموضة≤ 0.8	حموضة≤2	حموضة≤ 3.3	**غير موجودة**	حموضة≤ 0.3	حموضة≤ 1

هذه المواصفات بدورها تحدد المعايير اللازمة لمراقبة نقاوة وجودة زيت الزيتون.

I. معايير النقاوة

أول معيار مستعمل للتعّرف على نقاوة الزيت هي التركيبة الحمضية أي نسبة كافة الأحماض الدهنية الموجودة في الزيت. حسب مواصفات المجلس الدولي لزيت الزيتون تكون التركيبة الحمضية كما هو وارد في الجدول الموالي:

1. التركيبة الحمضية للزيت

الحمض	النسبة المئوية
حمض الميريستيك (C14:0)	0.05≥
حمض البالمتيك (C16:0)	7.5-20.0
حمض الباتمتولييك (C16:1)	0.3-3.5
حمض الهبتاديكانيك (C17:0)	0.3 ≥
حمض الهبتاديسونيك (C17:1)	0.3 ≥
حمض الاستياريك (C18:0)	0.5-5
حمض الاليك (C18:1)	55-83.0
حمض اللينولييك (C18:2)	3.5-21
حمض اللينولنيك (C18:3)	1 ≥
حمض الارشيديك (C20:0)	0.6 ≥
حمض الغدولييك (C20:1)	0.4 ≥
حمض البهينيك (C22:0)	0.2 ≥
حمض اللينوسيريك (C22:0)	0.2 ≥

2. محتوى الأحماض الدهنية ترانس (%)

جل الأحماض الدهنية الغير مشبعة الموجودة في زيت الزيتون هي في شكل cis إلا أنه يمكن وجود بعض الأحماض الدهنّية في شكل tran والتي قد تكون لها تأثير سلبي على صحة الإنسان إذا تعدّت الحد المسموح به. المواصفات الدولّية لزيت الزيتون تلزم الكميات التالية:

	C18 :1 trans (%)	(C18 :2 + C18 :3) trans (%)
زيوت الزيتون البكر الغذائية	0.05 ≥	0.05 ≥
زيت الزيتون البكر الوقاد	0.1 ≥	0.1 ≥
زيت الزيتون المكرر	0.2 ≥	0.3 ≥
زيت الزيتون	0.2 ≥	0.3 ≥

3. تركيب الاسترولات وثنائي الكحول الثلاثي التريتبين ومحتوى الستيرولات العامة

من بين معايير النقاوة التي تتطلبها المواصفات هي التركيبة الستيرولية للزيت والتي يجب أن لا تفوت كميتها القيم الواردة في الجدول التالي. وإذا تجاوزت هذه القيم فإن الزيت يكون غير نقي ويحتوي على زيوت نباتية.

كذلك هناك محتوى الايرثرديول واوباول (% الستيرولات) والذي يجب أن لا يفوق 4.5% من مجموع الستيرولات وإذا وجدنا نسب أعلى نشك في أن هذا الزيت قد تم خلطه بزيت تفل الزيتون.

الستيرول	النسبة (%)
الكولسترول	0.5 ≥
البراسيكسترول	0.1 ≥
الكمبسترول	4.0 ≥
الستيغمسترول	< الكمبسترول
دلتا-7-استغماستينول	0.5 ≥
بتا-سيتستيرول+ دلتا-5-أفنستيرول+ دلتا-5-23-استيغمستدييينول+ كليروسترول+ سيتستنول+ دلتا-5-24-استيغمستدييينول+	93 ≤
محتوى الستيرولات العامة (مع/كغ)	1000 ≤
محتوى الايرثرديول واوباول (%الستيرولات)	4.5 ≥

4. محتوى الشموع ومحتوى استغماستاديان محتوى مادة اللاتصبني

هذه المعايير لها علاقة بنقاوة الزيت لذا فإن المواصفات العالمية للتسويق توجب الكميات المحدّدة لكل نوع من الزيت كما هو مذكور في الجدول التالي:

	محتوى الشموع (مع/كغ) C40+C42+C44+C46	محتوى استغماستاديانا (مع/كغ)	مادة اللاتصبني (غ/كغ)
زيوت الزيتون البكر الغذائية	250 ≥	0.15 ≥	15≥
زيت الزيتون البكر الوقاد	300 ≥	0.50 ≥	15 ≥
زيت الزيتون المكرر	350 ≥		15 ≥
زيت الزيتون	350 ≥		15 ≥

5. الفرق الاقصى بين المحتوى الحقيقي والنظري من ثلاثي غليسريدات ECN42 ومحتوى الأحماض الدهنية المشبعة في الوضع 2 بثلاثي غليسريدات : مجموع الحمضين البالمتيك (C16:0) والاستياريك (C18:0)

هذا المعيار مطلوب أيضا من طرف المواصفات الدوليّة لتسويق زيت الزيتون وهو يدلّ على مدى خلط الزيت بزيوت نباتية من عدمه ويكون محتواه كما هو مذكور في الجدول التالي:

	ΔECN42	الأحماض الدهنية المشبعة في الوضع 2 بثلاثي غليسريدات
زيوت الزيتون البكر الغذائية	0.2 ≥	1.5 ≥
زيت الزيتون البكر الوقاد	0.3 ≥	1.5 ≥
زيت الزيتون المكرر	0.3 ≥	1.8 ≥
زيت الزيتون	0.3 ≥	1.8 ≥

II . معايير الجودة

معايير الجودة المطلوبة من قبل المواصفات الدوليّة لتسويق زيت الزيتون تشمل العديد من الخصائص والتحاليل التي يجب القيام بها نذكر من بينها:

الخصائص العضوية الحسية للزيت أي الطعم والرائحة واللون. ليكون الزيت بكر ممتاز يجب عدم وجود شوائب فيه وتكون له رائحة طيبة وفاكهية.

درجة الحموضة المتمثلة في نسبة الأحماض الدهنية الحرة في الزيت المعبر عنها بحمض الأليبك **مؤشر البر وكسيد** الذي يدلنا على درجة تأكسد الزيت

امتصاص الزيت في الأشعة ما فوق البنفسجية (270 و230 نم) هذا المؤشر يدلنا أيضا على درجة تأكسد الزيت الأولية والثانوية.

محتوى الماء والمواد الطيارة والآثار المعدنية (الحديد والنحاس) المتأتية من الحاويات المعدنية أو من وسائل استخراج الزيت

المعطيات الموجودة ضمن الجدول الموالي تمثل الحد الأدنى المسموح به في زيت الزيتون بكافة أنواعه.

	زيت الزيتون البكر الممتاز	زيت الزيتون البكر	زيت الزيتون البكر العادي	زيت الزيتون البكر الوقاد*	زيت الزيتون المكرر	زيت الزيتون
خصائص عضوية حسية:						
- رائحة وطعم					مقبول	حسن
- رائحة وطع (حسب سلم مستمر)						
- متوسط الشائبة	متوسط = 0	0 < متوسط ≤ 2.5	2.5 < متوسط ≤ 6.0	متوسط > 6.0		
- متوسط الفاكهية	متوسط > 0					
لون					أصفر صافي	صاف أصفر إلى أخضر
- مظهر لدى 20 دم خلال 24 ساعة					نقي	نقي
حوضة حرة %م/م معبر عنها بحمض الأولييك	≤ 0.8	≤ 2. 0	≤ 3.3	3.3<	≤ 0.3	≤ 1.0
دليل البرأوكسيد بروكسيدات في كغ من الزيت	≤ 20	≤ 20	≤ 20	غير محدود	≤ 5	≤ 15

	زيت الزيتون البكر الممتاز	زيت الزيتون البكر	زيت الزيتون البكر العادي	زيت الزيتون البكر الوقاد*	زيت الزيتون المكرر	زيت الزيتون
امتصاص فيما فوق البنفسجي						
- لدى 270 نم	0.22 ≥	0.25 ≥	0.30 ≥		1.10 ≥	0.9 ≥
- K	0.01 ≥	0.01 ≥	0.01 ≥		0.16 ≥	0.15 ≥
- 232 نم	2.50 ≥	2.60 ≥				
محتوى مائي ومواد طيارة (%مم)	0.2 ≥	0.2 ≥	0.2 ≥	0.3 >	0.1 ≥	0.1 ≥
محتوى الشوائب غير الذائبة في أثير البترول (%مم)	0.1 ≥	0.1 ≥	0.1 ≥	0.05 ≥	0.05 ≥	0.05 ≥
آثار معدنية (مع/كغ)						
الحديد	3.0 ≥	3.0 ≥	3.0 ≥	3.0 ≥	3.0 ≥	3.0 ≥
النحاس	0.1 ≥	0.1 ≥	0.1 ≥	0.1 ≥	0.1 ≥	0.1 ≥

III. مضافات غذائيّة

لا يسمح بأية إضافة غذائيّة في زيوت الزيتون البكر وزيت تفل الزيتون الخام، إلا أنه يمكن إضافة الألفاتوكوفرول في زيت الزيتون المكرر وزيت الزيتون وزيت تفل الزيتون المكرر وزيت تفل الزيتون لتعويض التكوفرول الطبيعي المفقود خلال التكرير والقدر الأقصى يجب أن لا يتعدى 200 مغ في الكغ من الزيت.

VI . معادن ثقيلة

يجب أن تخضع المنتجات التي تطبق عليها ترتيبات هذه المواصفة للحدود القصوى المعينة للمعادن الثقيلة من قبل لجنة قانون التغذية. ولكن في انتظار ذلك، تطّق عليها الحدود التّالية: التّركيز الأقصى المقبول هو 0.1 مغ/كغ بالنسبة للرصاص و كذلك الزرنيخ (As).

V. بقايا المبيدات

يجب أن تخضع المنتجات التي تطبق عليها هذه المواصفة للحدود القصوى المعينة للبقايا من قبل لجنة قانون التغذية لهذه المواد.

IV . مذيبات هالوجينية

أقصى محتوى كل من هذه المذيبات: 0.1 مغ/كغ

أقصى محتوى مجموع هذه المذيبات: 0.2 مغ/كغ

IIV .نظافة

يوصى بتحضير ومعالجة المنتجات المخصصة للتغذية البشرية المتضمنة في هذه المواصفة وفقا لبنودها في القانون الدولي الموصى به في الممارسات – مبادئ عامة لنظافة الأغذية: (Rev. 3-1997، CACP/RPC) وبقية نصوص الكودكس مثل قوانين الممارسات في النظافة وغيرها من قوانين الممارسة.

يجب أن تتلاءم المنتجات المخصصة للتغذية البشرية مع كافة المعايير الميكروبيولوجية المعينة وفقا لمبادئ وضع وتطبيق المعايير الميكروبيولوجية للأغذية (CAC/GL 21-1997).

IIIV . تعبئة

يجب أن تكون زيوت الزيتون وزيوت تفل الزيتون المخصصة للتجارة الدولية معبأة في أوعية تتفق مع المبادئ العامة لنظافة الأغذية التي توصي بها لجنة قانون التغذية (– CAC/RCP 1-1997

(Rev.3, 1969)) وبقية نصوص الكودكس مثل قوانين الممارسات في النظافة وغيرها من قوانين الممارسة.

هذه الأوعية يمكن أن تكون:

صهاريج وأوعية مصندقة ودنان تسمح بنقل زيوت الزيتون وزيوت تفل الزيتون بالجملة.

بتاتي فلزية، في حالة جيدة، محكمة، جدرانها الداخلية مبطنة بطلاء لائق.

براميل وعلب فلزية، جديدة محكمة السد، تكون جدرانها الداخلية مغطاة بطلاء لائق

أنابيب، قوارير زجاجية أو من مادة ملائمة للغرض.



مؤسسة البحث والتعليم العالي الفلاحي

إدارة توزيع المستجدات العلمية والتقنية والربط بين البحث والإرشاد

30،نهج آلان سافاري 1002-تونس

Adresse mail : ddilrv@iresa.agrinet.tn

Site Web: iresa.agrinet.tn

Conception & Réalisation: Ben Chaaben Yassine & Sameh Belhaouene - Direction de la Diffusion des Innovations et de la Liaison entre la Recherche et la Vulgarisation - IRESA - 2017